HORAE TERGESTINAE

ODER

BESCHREIBUNG UND ANATOMIE

DER

IM HERBSTE 1843 BEI TRIEST

BEOBACHTETEN

AKALEPHEN.

VON

DR. J. G. FRIEDRICH WILL,

PRIVATDOCENTEN IN DER MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU ERLANGEN.

MIT ZWEI TAFELN.

LEIPZIG,

LEOPOLD VOSS.

1844.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b2228879x

Vorwort.

Durch die allerhöchste Gnade Seiner Königlichen Majestät von Bayern wurde mir im Februar v. J. ein medicinisches Reisestipendium behufs der Ausbildung in der Zootomie und Physiologie zu Theil. Kurze Zeit darauf erhielt ich die erfreuliche Nachricht, dafs meine Bewerbung um das Stipendium Blumenbachianum von der hochlöblichen medicinischen Fakultät in Göttingen mit einem glücklichen Erfolge gekrönt worden sei. In solcher Weise unterstützt, konnte ich meine zootomischen und physiologischen Studien nach einem umfassenderen Plane betreiben, als es bisher bei meinen beschränkten Mitteln möglich war. Ich konnte vor Allem die Lücken ausfüllen, welche durch den Mangel an selbstständigen Zergliederungen frischer Seethiere bedingt waren. Ich werde aber auch noch weitere Gelegenheit haben, dem Ziele, welches ich mir setzte, näher zu rücken oder wenigstens eine feste Basis zu gewinnen, auf welcher meine späteren Studien ruhen. Je wichtiger mir aber die dargebotene Gelegenheit erscheint, desto mehr mufs ich mich zu Dank verpflichtet fühlen.

Mit dem Genufs eines bayerischen Staatsstipendiums ist die Verpflichtung verbunden, Bericht über den Erfolg der Reise zu erstatten. Die Umstände, unter denen das Stipendium Blumenbachianum gestiftet wurde, schienen mir ebenfalls einen Bericht, und zwar einen öffentlichen, über meine Beschäftigung während der Reise zu erheischen. Mit dem Ende der ersten Hälfte derselben war ein Zeitabschnitt gekommen, welcher zu einer Berichterstattung geeignet zu sein schien, um so mehr geeignet, als die Studien, welche ich an der Seeküste machen mufste, für jetzt geschlossen sind. Schwer aber war es mir, ich gestehe es offen, aus dem bunten Material,

welches ich theils zu meiner eigenen Ausbildung, theils als Vorstudien zu einem umfassenderen Werke durchzuarbeiten hatte, einen Gegenstand auszuwählen, der ein für sich bestehendes, umfänglicheres Ganze bildete. Ich habe unter einigen Thematen, die mir vorlagen, die Anatomie der Akalephen gewählt. Möchte ich in dieser Wahl glücklich gewesen sein! Einzelne kleinere Abhandlungen habe ich bereits an anderen Orten veröffentlicht und werde damit fortfahren, so es Gottes Wille ist, bis ich Gelegenheit habe, das ganze gewonnene Material an seinem Orte einzureihen.

Während meiner Reise wurde mir von verschiedenen Seiten die freundlichste Theilnahme und Unterstützung zu Theil, die mich zu innigem Danke verpflichten. Ich hebe vor Allem die aufopfernde Aufmerksamkeit meines Freundes Heinrich Koch in Triest heraus. Seiner Güte verdanke ich manches interessante Thier und die freie Benützung unentbehrlicher Instrumente und litterarischer Hülfsmittel. Einzelne Beobachtungen, welche er mir zur Veröffentlichung überlies, habe ich in dieser Abhandlung unter seinem Namen aufgeführt und werde noch anderwärts Gelegenheit haben, dergleichen zu berühren. In München bot mir bei der Vergleichung der Litteratur Herr Professor Dr. A. Wagner freundliche Hand. Auch erleichterten mir Herr Hofrath v. Lichtenthaler, Direktor der königlichen Staatsbibliothek, und Herr Dr. Harter, Bibliothekar der Universitätsbibliothek, durch besondere Güte die Benützung der reichen litterarischen Hülfsmittel.

Ist es mir gelungen, in den folgenden Blättern über die Anatomie der Akalephen, wenigstens nach einigen Seiten hin, neues Licht zu verbreiten, so glaube ich den Zweck der mir gewordenen Unterstützungen nicht verfehlt zu haben und hoffe um so vertrauensvoller auf eine nachsichtige Beurtheilung der Mängel, an welchen diese Abhandlung leidet und die Niemand mehr fühlen kann, als ich selbst.

München am 26. Februar 1844.

Fr. Will.

Obgleich Triest im Allgemeinen als ein Küstenpunkt gilt, der im Vergleich zu andern arm an Seethieren sei, so bin ich doch nach einem mehrmonatlichen Aufenthalt daselbst von dieser Ansicht fast ganz zurückgekommen. Es lag, als ich beschlofs, längere Zeit in Triest zu verweilen, nicht in meinem Plane, neue oder seltene Seethiere zu sammeln und zu untersuchen; es genügte mir vielmehr, Repräsentanten aus allen Abtheilungen der wirbellosen Seethiere zergliedern zu können, da sich meine Studien gröfstentheils auf Histologie beschränken sollten, zu diesen Untersuchungen aber die am Häufigsten vorkommenden Arten nicht weniger geeignet sind, als die seltensten. Ich war jedoch kaum einige Wochen beschäftigt, und mit den Lokalitäten etwas näher vertraut, als ich immer mehr erkannte, dafs der Meerbusen von Triest nicht so arm an Seethieren ist, als man nach den gewöhnlichen Schilderungen anzunehmen geneigt sein kann. Der blühende Handelsverkehr, und die stets zunehmende Wohlhabenheit eines grofsen Theils der Bewohner steigert den Preis der wohlschmeckenderen Fische; dies führt nicht nur viele Fischer aus der Umgegend, besonders von der istrischen Küste, sondern selbst von Chioggia nach Triest, wo sie ihre Waare höher vermarkten können, als anderswo. Die ärmere Volksklasse mufs sich mit den wohlfeileren Seeprodukten begnügen. Deshalb werden auch in Triest eine so grofse Menge von Krebsen, Mollusken u. dgl. zu Markt gebracht, dafs der Fischmarkt allein schon ein ziemlich reiches Material für den Zootomen bietet. Verständigt man sich vollends mit einigen Fischern, dafs sie die „*sporchezza*" d. h. den Schlamm und die Pflanzen, die sie mit den Grundnetzen aus einer Tiefe von vielen Klaftern zu Tag fördern, in den Barken bis ans Ufer mitbringen, so kann man mit aller Mufse die „*galanterie*", mit welchem Collektivnamen alle kleineren nicht efsbaren Seethiere bezeichnet werden, heraussuchen. Geht man endlich ein oder das andere Mal selbst mit zum Fischen, so werden die Fischer am Besten aufmerksam gemacht, welche Gegenstände man zu haben wünscht. Mir wurden nach kurzer Zeit von allen Seiten die verschiedensten Thiere zugeschleppt und darunter manche interessante und seltene, die man kaum in Triest gesucht haben würde. Zu kleinern Excursionen sind die Ufer der stillen Bucht von Servola oder Muggia vortrefflich geeignet. Der steinige Grund derselben ist

überall mit vielen Fucusarten bedeckt und wird bei eintretender Ebbe oft grofse Strecken so weit vom Wasser frei, dafs man die in den Pflanzen und unter den Steinen hausenden nackten Mollusken, Aktinien, kleinen Crustaceen und Anneliden mit aller Bequemlichkeit beobachten und fangen kann. An dem Kiel und den Flanken der transatlantischen Schiffe werden gröfsere Cirripeden und Ascidien und mit diesen zugleich viele Schmarotzer-Thiere eingeschleppt. Kurz, es vereinigt sich vieles, um für einen Zootomen einen längeren Aufenthalt in Triest angenehm und fruchtbar zu machen. —

Zu den Thieren, deren Untersuchung meine Aufmerksamkeit vor Allem in Anspruch nahm, gehören die Akalephen. Man wird sich auch hierin über den Reichthum an Gattungen und Arten wundern müssen, welche sich im Hafen von Triest finden. Ich selbst war so glücklich, 3 Arten von Rippenquallen, 10 Scheibenquellen, 4 Röhrenquallen, also im Ganzen 17 Akalephenarten zu beobachten, von denen einige bisher nur in den Tropengegenden aufgefunden worden waren. Rechnet man dazu noch die Gattungen Rhizostoma, Chrysaora, Phoreynia, Aequorea, Velella und Porpita, welche, nach einer gefälligen Mittheilung, mein Freund Heinrich Koch zu beobachten Gelegenheit hatte, so haben wir bei 16 Gattungen oder ohngefähr 25 Arten fast aus allen gröfseren Abtheilungen der Akalephen Repräsentanten. Ich habe während der ganzen Dauer meines Aufenthaltes dieser Thierklasse meine Aufmerksamkeit gewidmet, um neben den Zergliederungen auch die Beobachtungen über die Lebensweise, über die Brunstzeit, über ihr Erscheinen und Verschwinden u. dgl., Gegenstände, über welche noch manches Dunkel und viele Widersprüche herrschen, so vollständig als möglich zu machen. Zugleich wünschte ich auch, dafs meine Beobachtungen als ein Beitrag zur Fauna des adriatischen Meeres betrachtet werden möchten und bin deshalb in der Artenbeschreibung etwas weitläufiger gewesen, als es für zootomische Untersuchungen nothwendig erscheint.

Meine Wohnung war nur wenige Schritte von dem Theil des Hafens entfernt, wo sich jeder Zeit die meisten Quallen einfanden und zwar so nahe am Ufer, dafs ich sie, ohne eine Barke zu besteigen, zu Dutzenden in einem grofsen Glase auffangen oder im Meere selbst beobachten konnte. Oefter ging ich, um zu sehen, wie weit sie in und aufser dem Hafen verbreitet seien, an die verschiedensten Theile des Hafens und fuhr selbst, um mich von den Mittheilungen meines Barcajuolo durch eigene Anschauung zu überzeugen, über den Hafen hinaus. Ich fand sie allerdings häufig im ganzen Hafen verbreitet, besonders in der Nähe des Ufers oder im Canale grande, selten aber und nur in einzelnen Exemplaren aufserhalb desselben. Jeder Zeit konnte ich aber sicher darauf rechnen, dafs wenn in der Nähe meiner Wohnung keine oder nur einzelne zu sehen waren, im übrigen Hafen ebenfalls nichts zu finden sei. Dies

war jedoch keineswegs eine Stelle, wo sie etwa wenig beunruhigt worden wären, vielmehr ist dort, wegen der günstigen Lage zwischen dem Sanitätsgebäude und dem Fischmarkt, einer der frequentesten Landungsplätze für die Barken. Einen sprechenden Beweis, wie vielfach sie an jener Stelle beunruhigt werden, liefern die bedeutenden Verstümmlungen, welche man an sehr vielen Exemplaren findet. Ich vermuthe, dafs sie durch die reichliche Nahrung, die sich für sie dort fand, besonders an diese Stelle gezogen wurden. Vom Fischmarkt werden die unbrauchbaren Eingeweide u. dgl. an dieser Stelle ins Meer geworfen und dadurch eine Unzahl der kleinen Crustaceen, welche den Quallen zur Nahrung dienen, herbeigelockt. Man kann kein Wasser schöpfen, ohne zugleich eine grofse Menge derselben in das Glas zu bekommen, und das von ihnen herrührende, in einzelnen Funken bestehende Leuchten des Wassers ist an milden Abenden so stark, dafs bei der geringsten Bewegung der Wasserfläche Tausende von Lichtpunkten erscheinen.

Die folgenden Angaben sind die Resultate grofsentheils mehrfach wiederholter Beobachtungen, von deren Richtigkeit sich mein Freund Koch vielfach zu überzeugen die Gefälligkeit hatte.

Obgleich mein Aufenthalt auf eine verhältnifsmäfsig zu kurze Zeit beschränkt war, um über das Erscheinen und Verschwinden der Quallen am Ufer völlig ausreichende Beobachtungen sammeln zu können, so haben sich doch dabei einige Resultate herausgestellt, die der Mittheilung werth sind und über die so räthselhafte Lebensweise der Rippenquallen manche Aufschlüsse gewähren. Ich notirte jeden Tag den Zustand des Meeres, die Richtung und Stärke des Windes und die Beschaffenheit des Wetters überhaupt, um zu sehen, welchen Einflufs diese äufseren Verhältnisse auf das Hervorkommen der Quallen haben möchten.

Zuerst gegen Ende August bemerkte ich neben dem Sanitätsgebäude einzelne Rippenquallen und zwar die beiden Gattungen Eucharis und Cydippe untereinander. Da die aufgefangenen Exemplare gröfstentheils verstümmelt und in wenigen Stunden abgestorben waren, so dafs ich kaum die allernothdürftigsten Untersuchungen anstellen konnte, wünschte ich dringend, wieder frische Thiere zu bekommen und ging deshalb einige Tage hindurch, an denen fortwährende Windstille herrschte, fast zu jeder Tageszeit an den Hafen und fuhr selbst mehrmals eine Strecke weit ins offene Meer, um sie vielleicht entfernter von der Küste aufzufinden. Es war jedoch Alles vergeblich; nirgends war eine Spur davon zu sehen. Am 3ten September erhob sich ein starker Ostwind (Levante) der später in Südost (Greco-Levante) überging. Als ich Tags darauf, nachdem sich der Wind völlig gelegt hatte und das Meer etwas ruhiger geworden war, an die bezeichnete Stelle kam, fand ich das Wasser so durchsichtig, dafs man den 8—10 Fufs tiefen Grund mit aller Deutlichkeit sehen konnte. Weder

auf der Oberfläche, noch in der Tiefe war eine Rippenqualle zu bemerken. In kurzer Zeit stiegen einzelne gerade aus der Tiefe bis zur Oberfläche und schwammen munter hin und wieder. Dies waren jedoch nur die Vorläufer, denn bald erschien in einer Tiefe von etwa 2 — 3 Fufs ein dichtgedrängter Zug, der, von den tieferen Stellen des Hafens herkommend und eine grofse Strecke weit immer in derselben Entfernung von der Oberfläche schwimmend, geraden Wegs bis ans Ufer und vorzüglich bis zu einer Stelle, die durch einen kleinen vorspringenden Steindamm gegen den Andrang der Wellen geschützt ist, kam. Hier erst stiegen sie an die Oberfläche herauf und bedeckten dieselbe in wenig Minuten ganz und gar. An manchen Stellen lagen sie so dicht an einander, dafs nicht der geringste Zwischenraum übrig blieb Nun fingen sie an durcheinander zu schwimmen, gingen in die Tiefe, kehrten an die Oberfläche zurück und machten die verschiedensten Wendungen oder blieben mit völlig ausgebreiteten Seitenlappen etwas unter der Oberfläche schwebend und nur die Plättchen der Rippen lebhaft schwingend, ohne sich von der Stelle zu bewegen. In einer Barke war man der Wasserfläche nahe genug, um das Farbenspiel der Schwingplättchen zu sehen, die sich immerwährend in der lebhaftesten Bewegung befanden, was einen prachtvollen Anblick gewährte. Mit ihnen zugleich waren Cydippe und einige kleinere Scheibenquallen gekommen. Als gegen Mittag die Sonne stärker auf die Oberfläche des Wassers einwirkte, zogen sie sich tiefer und schwammen noch einige Zeit lebhaft durcheinander, bis sie eben so verschwanden, wie sie gekommen waren. Den ganzen übrigen Tag war, selbst im Schatten, kein einziges Stück zu sehen. Das Wetter blieb sich bis Mitte September ziemlich gleich; die Winde wechselten häufig, bald herrschte Seewind, bald Landwind. Jeden Tag waren jedoch die Quallen des Morgens in grofser Menge vorhanden und verschwanden gegen Mittag. Nur an den Tagen, an welchen der Himmel bedeckt oder die Temperatur etwas kühler war, blieb eine grofse Anzahl bis spät Abends sichtbar. Durch dieses gleichmäfsige Erscheinen derselben wurde ich so sicher gemacht, dafs ich jeden Tag frische und nie mehr Thiere fing, als ich zu meinen Untersuchungen und zu den Experimenten, wie lang sie sich im Glase bewahren liefsen, nöthig hatte, und war daher nicht wenig erstaunt, an einem heiteren Morgen, während ich selbst nicht den geringsten Wechsel der Temperatur oder eine bedeutendere Aenderung des Windes bemerken konnte, keine einzige Qualle zu finden. Gegen Abend trat Sirocco ein und in der Nacht wurde die See von „unten herauf", wie man es zu bezeichnen pflegt, äufserst unruhig. Kaum war aber nach einigen Tagen Wind und Wetter wieder günstig, so zeigten sich im ganzen Hafen eine grofse Menge Eucharis und mit denselben zugleich ihre Feinde, die Beroën, in ziemlich grofser Anzahl. In dieser Weise ging es bis Anfang December fort, nur mit dem Unterschied, dafs sie im November und Anfang December, als die Sonne nicht mehr zu stark auf die

Wasserfläche einwirkte, sehr oft bis gegen Abend sichtbar blieben. Die Beroën verschwanden wieder gegen Ende Oktober. Iedes Mal, wenn ein bedeutenderer Wind, sei es Landwind oder Seewind, im Anzug war, oder wenn das Meer sehr unruhig zu werden drohte, verschwanden die Quallen 36—48 Stunden vorher, kamen aber, wenn sich Wind und Wellen gelegt hatten, in desto gröfseren Massen an die Oberfläche. Dies galt aber nicht nur von den Rippenquallen, sondern auch von den gröfseren Geryonien, welche sich gegen Ende Oktober eingefunden hatten. Doch mufste der Wellenschlag schon bedeutend sein, um ihr Erscheinen zu verhindern, und ich sah mehrmals bei ziemlich starkem Sirocco, wie bei nicht unbedeutender Bora (einem wegen seiner durchdringenden Kälte und seiner unwiderstehlichen Gewalt berüchtigten Nordnordostwinde) wobei die See ziemlich hoch ging, viele Quallen herumschwimmen.

Aus allen meinen Beobachtungen scheint mir hervorzugehen, erstens, dafs die von mir beobachteten Quallen zwar bei heftigem Wellenschlage nicht an die Oberfläche kamen, dafs aber die Richtung des Windes und der Wellen, gingen sie landwärts oder gingen sie seewärts, keinen Einflufs auf ihr Erscheinen und Verschwinden äufserte; und zweitens, dafs sich dieselben, um vor der Gewalt der Wellen sicher zu sein, nicht in die hohe See begaben, sondern nur in der Nähe des Ufers an die tiefern Stellen zurückzogen, bis wohin die Wellen keine Wirkung haben. Ich kann deshalb die Ansicht derjenigen nicht theilen, welche annehmen, dafs dieselben bei Landwinden in der Nähe des Ufers, bei Seewinden aber in der hohen See, stundenweit vom Ufer entfernt, ihr Wesen treiben. Iedenfalls möchte es schwer nachzuweisen sein, dafs ein und derselbe Medusenzug, um so zu sagen, der sich heute am Ufer befindet, in den nächsten Tagen bei ungünstigen Winden in die hohe See geht und bei verändertem Wind wieder zurückkehrt. Damit will ich nicht läugnen, kann es vielmehr aus Erfahrungen, die ich auf einer früheren Reise machte, bestätigen, dafs bei sehr unruhiger See am Ufer keine Quallen zu finden sind, während weiter vom Ufer entfernt eine grofse Menge derselben herumschwimmt; ob letztere aber nicht andere Gattungen und Arten sind, die sich überhaupt der Küste wenig zu nähern pflegen, bleibt immer noch zu entscheiden. Auf die Aussagen der Schiffer und selbst der Fischer kann man sich wenig verlassen. So unterschieden z. B. die Fischer in Triest, welche den meisten auch nicht efsbaren Seethieren einen Namen geben, die Scheibenquallen, wie Rhizostoma, von den Rippenquallen einfach dadurch, dafs sie die ersten „*Potte marine grandi*" und die letzteren „*piccole*" nannten; selbst Thetis und andere nackte Mollusken wurden mir unter dem Namen „*Potte marine*" gebracht. Abgesehen von dem temporären Erscheinen und Verschwinden, was ohne Zweifel mehr oder weniger von Wind und Wellen abhängt, bleibt es immer räthselhaft, warum einmal ungeheuere Mengen und das

andere Mal keine Spuren von diesen Thieren zu sehen sind, und dies läfst sich nicht allein aus dem Bedürfnifs nach Nahrung oder aus dem Trieb zum Laichen erklären.

Das Schwimmen der Rippenquallen habe ich sowohl im Meere, als auch in grofsen Gläsern oft Stunden lang beobachtet. Ich fing mehrere Wochen hindurch fast täglich frische Thiere und erhielt andere 5—6 Tage, besonders wenn es nicht zu heifs war, durch 2 oder 3maliges Wechseln des Wassers, am Leben. Indem ich im Folgenden zusammenfasse, was ich in Bezug auf das Schwimmen beobachten konnte, werde ich öfter bis ins geringste Detail eingehen müssen, um eine möglichst naturgetreue Schilderung geben zu können, indem viele meiner Beobachtungen mit früheren Angaben nicht übereinstimmen.

Die Rippenquallen schwimmen gleich leicht und behend mit dem Mundtheil oder mit dem Aftertheil voraus. Ja, man kann annehmen, dafs wenigstens die mit Lappen am Mund versehenen schneller und kräftiger schwimmen, wenn der After voraus ist, als umgekehrt. Gewöhnlich schwimmen sie jedoch mit dem Mund voraus. Im Verhältnifs zu ihrer Gröfse ist ihre Bewegung im Allgemeinen langsam und gleichmäfsig, aber oft genügt eine einzige Zusammenziehung der Lappen oder des Mundtheiles, um sie mit Schnelligkeit einen Fufs weit aus der Tiefe zu heben, oder die Hälfte dieser Entfernung in horizontaler Richtung fortzubewegen. Die Bewegung, die sie in einem 3/4 — 1 Fufs hoch mit Wasser gefüllten Glas machen, ist dann oft so kräftig, dafs sie mit einem grofsen Theil ihres Körpers über die Wasserfläche kommen oder so stark an den Boden des Glases stofsen, dafs sie bedeutend zusammengedrückt werden. Ich habe öfter einzelne Eucharis in ein grofses Glas gesetzt, um ihnen ganz freien Spielraum zum Ausbreiten der Lappen zu geben und so viel als möglich alle Störungen in ihren Bewegungen zu beseitigen. Fing ich sie mit einer Glasschale aus dem gemeinschaftlichen Gefäfs, so geschah es öfter, dafs viele Luftblasen unter die Lappen getrieben wurden; dieselben hinderten immer das Thier, auf den Boden des Gefäfses zu kommen. Ich fürchtete deshalb anfänglich, es möchte dadurch umkommen, allein bald bemerkte ich, wie es durch Falten und Ausbreiten der Lappen sich von allen anhängenden Luftbläschen befreite und dann auch sogleich munter herumschwamm. Um schnell auf den Boden des Glases zu kommen, ziehen sie nur die Lappen genau an den Leib und lassen sich gleichsam fallen, wobei gewöhnlich die Schwimmplättchen kaum bewegt werden. Sind sie eben aus dem Meere genommen und recht frisch, so sind sie fast fortwährend in Bewegung; sie schwimmen aufwärts, abwärts, in horizontaler Richtung, mit dem Vordertheil oder dem Hintertheil voraus. Wendungen um die Queraxe führen sie mit grofser Leichtigkeit aus, beugen aber den Körper nie zusammen, sondern bleiben immer ausgestreckt. Bei den Bewegungen werden die Lappen entweder an den Leib angezogen oder sie ziehen unregelmäfsig gefaltet hinterdrein oder werden

ganz eingerollt und übereinander gelegt. Die Tentakeln flottiren entweder im Wasser oder werden spiralig an die Seite angelegt oder ganz in einer Falte der Lappen verborgen. Ist es ruhig im Zimmer und fällt kein zu starkes Licht auf das Thier, so bleibt es gewöhnlich längere Zeit mit dem Mundtheil nach oben und mit vollkommen ausgebreiteten Lappen, welche gerade in die Höhe stehen und nur wenig gewölbt sind, mitten im Wasser stehen, schwingt sehr lebhaft die Rippenplättchen und streckt die Fühler nach allen Seiten, besonders häufig nach hinten, wobei dieselben oft das Doppelte ihrer gewöhnlichen Länge erreichen. Die geringste Bewegung des Wassers aber, selbst die Erschütterung des Hauses durch einen vorüberfahrenden Wagen bringt sie augenblicklich zum Anziehen der Lappen, wobei sie mehr oder weniger schnell auf den Boden des Glases zurückfallen. Ich habe dies auch bei ganz ruhiger See beobachten können, wo sie sich aber immer 1—1½ Fufs unter der Oberfläche hielten. In dieser Stellung steigen sie dann auch langsam hin- und herwiegend bis an die Oberfläche des Wassers; die Lappen fallen allmälich zurück, die Mundöffnung wird frei und liegt unmittelbar unter dem Wasserspiegel. So fand ich sie gewöhnlich des Morgens, alle, die sich in einem Glase befanden, dicht zusammengedrängt, wenn es kühl war. Verweilen sie länger auf dem Boden des Glases, so geschieht es gewöhnlich in der umgekehrten Stellung. Die Lappen sind zurückgeschlagen und die Lippen befühlen oder betasten den Boden nach allen Seiten hin, während die Fühler weit über den Hintertheil hinaus ausgedehnt, sich im Wasser hin und her bewegen. Ziemlich häufig stehen sie auch mit dem Hintertheil auf dem Boden des Glases. Selten aber und dann nur spät Abends oder Nachts sah ich sie, dicht neben einander gedrängt, auf der Seite liegen. Als ich zum ersten Mal in der Nacht diese Lage bemerkte, glaubte ich, die Thiere seien im Absterben, wunderte mich daher nicht wenig, als ich sie am folgenden Morgen, ohne dafs ich das Wasser gewechselt hatte, ganz munter herumschwimmen sah.

Das bisher Angegebene bezieht sich hauptsächlich nur auf Eucharis. Bei Cydippe fallen, da ihr die Lappen fehlen, die stofsweisen Bewegungen weg, desto stärker tritt das Hin- und Herwiegen hervor. Die weifsen Fangfäden dehnten sich oft bis zu zwei Zoll Länge aus und die kleinen Fädchen, in die sie zerfallen, hiengen sämmtlich auf einer Seite nach unten, das Thier mochte mit dem Mundtheil nach oben oder nach unten gerichtet sein. Auch die Form des Körpers erlitt manche Veränderungen, bald waren der Längen- und der Breitendurchmesser gleich, bald der erstere gröfser, als der zweite, bald war das Thier mehr kugelig, bald mehr platt. Noch auffallender und wegen der bedeutenderen Gröfse leichter erkennbar waren die Veränderungen der Körperform bei Beroë. Ist der Magen nicht gefüllt, so ist das Thier platt, eiförmig, elliptisch oder leierförmig; die geschlossenen Lippen bilden entweder einen leichten Bogen und hinter ihnen ist der Körper etwas eingeschnürt,

oder sie sind, wie der Leib, sehr verlängert, etwas gewölbt und nur wenig von einander entfernt oder gerade ausgebreitet und nach beiden Seiten zurückgeschlagen, so dafs der Eingang in den Magen weit offen steht oder bis auf eine kleine runde Oeffnung zusammengeschnürt ist. Die Lippen stehen dann in einem nahezu geraden Winkel von dem Mundtheil nach beiden Seiten weg. Während dem Schwimmen dringt beständig Wasser in den Magen, was man an der Bewegung der im Grund des Magens liegenden Excremente erkennt. Zugleich sieht man aber auch, dafs das Wasser nicht durch den After wieder ausströmt, sondern, weil die Oeffnungen des Magens geschlossen sind, rückwärts geht. Ich habe nicht bemerkt, dafs die ausgebreiteten Lippen, welche zuweilen fast eben so lang geworden sind, als der übrige Körpertheil, die raschen Bewegungen der Thiere gehemmt hätten; im Gegentheil, sie bewegen sich dann um so lebendiger, weil sie hungrig sind und auf Raub ausgehen; denn setzt man einige kleinere Eucharis zu ihnen ins Glas, so fallen sie augenblicklich darüber her und verschlingen sie ganz und gar. Während des Schwimmens schnüren sie sich an verschiedenen Stellen des Körpers zusammen oder biegen sich auf Momente so stark, dafs die Aftergegend von den Lippen berührt wird. Haben sie sich vollgefressen, so bekommen sie die Form einer Citrone, sind in der Mitte aufgetrieben, am Mund und After aber zusammengeschnürt. Ihre Bewegungen sind dann etwas langsamer. Im Ganzen bewegen sie sich jedoch ungleich schneller, als Eucharis und Cydippe. Sie kommen mir, um mich dieses Vergleichs zu bedienen, nach ihrem ganzen Wesen, im Verhältnifs zu den anderen Rippenquallen, wie die Adler unter den Raubvögeln vor. Schlank, lebhaft, behend, kühn und gefräfsig sind ihre hervorstechendsten Eigenschaften. Auf dem Boden liegen sie entweder auf einer Seite oder stehen auf den horizontal ausgebreiteten Lippen.

Wenn die Rippenquallen matt werden und im Begriff sind, abzusterben, liegen sie auf der Seite, und verlieren sogleich ansehnlich an Masse und Umfang; die Lappen und Fühler fallen entweder frühzeitig ab oder liegen schlaff und ungeordnet auf dem Boden. Allmälig verliert sich die Pellucidität, besonders wird die Epidermis opak und löst sich in Stücken ab. Die Schwingplättchen sind noch immer in lebhafter Bewegung, bis sie weifs und opak werden. Bevor die Bewegung derselben erlischt, hat sich die Substanz des Thieres fast schon ganz aufgelöst und nichts bleibt übrig, als die Rippen und die Epidermis, welche als eine opake, milchweifse, körnige Masse zu Boden fallen.

Fragen wir, durch welche Organe diese vielfältigen Bewegungen vermittelt werden, so mufs sich der unbefangene Beobachter gestehen, dafs die Antwort nicht eben leicht ist. Obgleich die meisten bisherigen Forscher darin übereinstimmen und obgleich es auf dem ersten Anblick ausgemacht zu sein scheint, dafs das Schwimmen

nur durch die Schwingplättchen vermittelt wird, so lassen sich doch dagegen so viele Thatsachen und Gründe vorbringen, dafs manche Bedenken erregt werden müssen. Schon Lamarck[1]) erklärt sich aus teleologischen Gründen gegen die lokomotorische Wirkung der Cilien. Er sagt bei der Beschreibung der Gattung Cestum: „les cils qui garnissent ses deux bords supérieurs sont très courts, et probablement vibratiles. On leur attribue la faculté de servir à la locomotion de l'animal, sans prendre garde, d'une part, que le volume et la forme du corps, ainsi que leur petitesse leur en ôte la possibilité; et, de l'autre part qu'un déplacement sans moyens de direction, sans moyens de courir après une proie, de l'arreter et de la saisir, ne peut être d'aucune utilité à l'animal." So schwach überhaupt und besonders in diesem Falle ein teleologischer Grund auch sein mag und so viel sich auch gegen die Behauptung, dafs das Thier keine willkürliche Richtung in seinen Bewegungen einschlagen könne, mit Recht einwenden läfst, so bleibt doch so viel wahr, dafs bei Cestum die Gröfse der Schwingplättchen in keinem Verhältnifs zu dem Volumen des Körpers steht. Dazu kommt noch, dafs die Richtung der Cilien an beiden Körperhälften die Wirkung ihrer bewegenden Kraft gegenseitig, wenn auch nicht geradezu aufhebt, doch bedeutend schwächt. Ich finde zwar nirgends ausdrücklich erwähnt, wie die Schwingplättchen gestellt sind, aus den Zeichnungen jedoch und aus der Richtung, die sie bei den übrigen Rippenquallen haben, läfst sich schliefsen, dafs ihre Spitzen von der Afteröffnung weggewendet und nach den Seitentheilen des Thieres gerichtet sind. Die Cilien beider Körperhälften bewegen sich also gegen einander und treiben den Körper nach der Diagonale ihrer Kräfte; da sie aber sämmtlich nahezu auf einer Linie oder Fläche liegen, so stofsen ihre Kräfte entweder gerade auf einander und heben sich gegenseitig auf, oder sie wirken höchstens in einem stumpfen Winkel und schwächen sich dadurch sehr bedeutend. Indessen, Cestum soll sich sehr langsam bewegen; für diese Bewegung möchten die Cilien auch bei der Stellung immer noch ausreichen[2]). Deshalb gehe ich sogleich zu den Beobachtungen über, welche ich selbst zu machen Gelegenheit hatte.

Indem ich auf die nähere Beschreibung der Schwingplättchen in dem Abschnitte über die Haut verweise, führe ich hier vorläufig nur das an, was zum Verständnifs ihrer Function und zur Beurtheilung ihres Einflusses auf die Bewegung des Thieres unumgänglich nothwendig ist. Die Schwingplättchen sind sehr biegsame, aus einzel-

1) Histoire nat. des anim. sans vertèbres. III. S. 33.

2) Mertens (Mém. Ac. d. sc. d. St. Petersb. 6me Sér. Tom. II. 1833. S. 479) beobachtete schlängelnde Bewegungen des ganzen Körpers, spricht sich jedoch nicht klar genug darüber aus, ob dieselben auch zur Locomotion dienen.

nen, wie die Strahlen der Federn beisammenliegenden Cilien bestehende Plättchen, die in der Ruhe sämmtlich mit ihrem freien Ende nach dem Mundtheil gerichtet sind. Da sie gröfstentheils länger, als die Zwischenräume zwischen je zweien von ihnen sind, so decken sie sich zum Theil gegenseitig und liegen dachziegelartig auf einander. Ihre Bewegung gleicht vollkommen der der Cilien, welche die sogenannte Flimmerbewegung hervorbringen, doch bewegen sich die Cilien, aus welchen die Plättchen bestehen, nie einzeln, sondern immer das ganze Plättchen zusammen, wiewohl sie nicht fest an einander verwachsen sind und sich leicht isoliren lassen. Das Plättchen hebt sich bei der Bewegung an der festsitzenden Basis etwas in die Höhe und schnellt mit grofser Schnelligkeit das freie Ende nach rückwärts. Wenn es in seine ausgestreckte Lage zurückkehrt, ist die Bewegung etwas langsamer, was man sehr leicht beobachten kann, wenn die Schwingungen in längeren Zwischenräumen auf einander folgen. Nie beginnen sämmtliche Schwingplättchen einer Rippe zu gleicher Zeit ihre Schwingungen, sondern die am Aftertheil liegenden fangen zuerst an und dann läuft die Bewegung auf die übrigen fort. Geht die Schwingung langsam, so sind die rückwärts liegenden schon wieder in Ruhe, bis sich die vorderen bewegen. Es läuft daher fortwährend wie eine Welle über die Rippen. Je schneller sich die Plättchen bewegen, desto mehr verwischt sich natürlich die wellenförmige Bewegung und man erkennt nur ein immerwährendes Schwingen der einzelnen Plättchen. Die Bewegung selbst ist zum Theil willkürlich. Sie kann verlangsamt oder beschleunigt oder völlig unterbrochen, auf die Plättchen aller Rippen ausgedehnt oder auf die einer einzigen beschränkt werden. An abgetrennten Rippenstücken geht sie dagegen immerwährend, gleichmäfsig, Stunden lang fort, bis die Plättchen opak werden und zerfallen. Unter allen Verhältnissen aber werden sie jedoch immer nur nach einer Richtung gebeugt und zwar so, dafs die Spitzen nach hinten geschleudert werden und dadurch alles Wasser, wie man an den darin schwimmenden kleinen Gegenständen sehen kann, nach der Aftergegend getrieben wird. Wirken die Schwingplättchen als Ruder, so kann und mufs der Körper demnach mit dem Mundtheil voraus bewegt werden. Die entgegengesetzte Bewegung, mit dem Aftertheil voraus, wird natürlich durch diese Art der Schwingungen eher gehindert, denn befördert. Dafs aber die Schwingplättchen selbst bei der Lokomotion in dieser Richtung keine andere Bewegung haben, davon habe ich mich durch oft wiederholte und mit aller Sorgfalt angestellte Beobachtungen überzeugt. Sie ruhen entweder ganz und gar oder schleudern nach wie vor die im Wasser suspendirten Molecülen nach hinten. Ueberdies sieht man recht häufig, dafs die Thiere am Boden, an der Oberfläche oder mitten im Wasser geraume Zeit stehen, ohne sich im Mindesten von der Stelle zu bewegen, obgleich die Schwingplättchen aller Rippen unauf-

hörlich und äufserst lebhaft schwingen. Es mufs also jedenfalls erst noch ein anderes Moment hinzukommen, um eine Locomotion zu veranlassen.

Um diesen Gegenstand auch auf dem Weg des Experimentes so weit als möglich zu verfolgen, theilte ich eine Beroë in zwei Hälften, indem ich die Scheere durch den Mund in den Magen brachte und dann beiderseits zwischen den zwei langen Rippen durchschnitt. Beide Hälften legte ich in eine lange, flache Schale und zwar so, dafs die eine auf die innere, der Magenhöhle zugekehrte, die andere aber auf die äufsere, mit den Schwingplättchen versehene Seite zu liegen kam. Alsdann gofs ich nur so viel Wasser hinzu, dafs die Stücke zwar schwammen, ihre Oberflächen aber nicht ganz vom Wasser bedeckt wurden, so dafs die Schwingplättchen der kurzen Rippen der einen Hälfte beinahe alle über denselben lagen, dennoch bewegte sich gerade diese Hälfte in kurzer Zeit und schneller, als die andere, mehrere Zoll weit, und zwar mit dem Hintertheil voraus. Da ich dabei bemerkte, dafs die Schwingplättchen der langen Rippen sich gröfstentheils im Wasser befanden, so schnitt ich dieselben vollständig weg, und dennoch wiederholten sich noch mehrmals nicht unbedeutende Ortsveränderungen, die sich nur durch die abwechselnden Contraktionen der Muskeln erklären liefsen, denn die Wirkung der Wimpern am Mund, welche an und für sich allerdings grofs und nicht unbedeutend sind, mufste wohl im Verhältnifs zu der zu bewegenden Masse verschwinden. Die andere Hälfte, deren Schwingplättchen sich sämmtlich unter Wasser befanden, bewegte sich ebenfalls rückwärts und vorwärts, aber nicht schneller und nicht in gröfserer Ausdehnung, als die erste.

Nehmen wir dazu noch, dafs bei manchen Gattungen nur die um den Mund stehenden Tentakeln, wie bei Calymna[1]), bei anderen nur die Seitenlappen, wie bei Axiotima mit Schwingplättchen versehen sind, so wird es gewifs sehr zweifelhaft, ob die Schwingplättchen als eigentliche Schwimmorgane zu betrachten sind. Man kann freilich nicht läugnen, dafs bei manchen Gattungen, welche sehr lange Schwingplättchen haben, die Behendigkeit zum Theil von der raschen Bewegung derselben abhängt. So sind z. B. bei der Gattung Medea Eschsch., deren von Eschscholtz aufgezählte Arten ich jedoch, beiläufig bemerkt, nur für junge Beroën halte, die Cilien verhältnifsmäfsig so grofs, dafs sie den Körper fortbewegen müssen, gerade so wie durch die Cilien der Kiemen der Bivalven ziemlich grofse Stücke anhängender Substanz bewegt werden. Auch die Gattung Beroë Eschsch. hat ziemlich lange Schwingplättchen; und es liefse sich vielleicht daraus ihr schnelles Schwimmen erklären, aber dem steht wieder zur Seite, dafs gerade bei dieser Gattung auch die Muskeln sehr ausgebildet sind und die Contraktilität des ganzen Thieres auf einer sehr hohen Stufe

1) Eschscholtz, System der Akalephen. S. 29 ff.

steht. Die rasche Bewegung kann daher eben so gut durch die Muskeln, als durch die Schwingplättchen bedingt sein.

Diese Bedenken haben auch schon die Veranlassung gegeben, dafs man auf verschiedene Weise die Bewegung der Rippenquallen zu erklären versuchte. Ich glaube, die verschiedenen Erklärungsweisen sind am Kürzesten in dem zusammengefafst, was Lesson[1]) sagt: „ils nagent à l'aide de l'élasticité contractile de leur tissu cutané et surtout pas le moyen des mouvemens ondulatoires des nageoires quand elles existent ou par l'entonnoir postericur ou aquifère. Dans l'eau, leur position est très oblique ou presque horizontale, ce que l'on concevra d'autant mieux, que l'eau qui passe dans la cavité de l'axe doit servir elle-même à la locomotion." Ein Hautgewebe mit „contraktiler Elasticität" habe ich nicht gefunden, sondern wo Zusammenziehungen der Haut statt fanden, waren sie durch unterliegende Muskeln bedingt. Ein Durchströmen des Wassers durch die Axenhöhle und etwa stofsweise Contraktionen des Trichters habe ich ebenfalls weder beobachtet, noch ist dies nach dem ganzen Bau der Thiere wahrscheinlich oder möglich. Es bleibt uns daher nach dem gegenwärtigen Stand der Beobachtungen nur übrig, die abwechselnde Contraktion der einzelnen Muskelparticen als ersten und letzten Grund der Bewegung anzusehen. Für diese Annahme sprechen: erstens die sichtbaren Zusammenziehungen einzelner Körperstellen, zweitens die wiegende Bewegung bei ruhigem Schwimmen, und drittens analoge Bewegungen bei anderen Thieren. Ich habe öfters Aeolidien beobachtet, wenn sie frei im Wasser, den Fufs nach oben gekehrt, schwammen. Die Sohle ist dabei ganz ausgebreitet, und obgleich man kaum Falten oder Wellen an derselben bemerkt, so kriecht doch das Thier mit der ihm angemessenen Schnelligkeit gleichsam an der Oberfläche des Wassers fort, ohne dafs Organe vorhanden sind, welche als Ruder oder als Stützpunkte dienen könnten. Wie kräftig aber die Contraktionen der Muskeln bei den Rippenquallen sind und wie schnell sie aufeinander folgen, kann man leicht beobachten, wenn man ein hinreichend grofses Exemplar, an welchem man die Muskeln deutlich genug erkennen kann, unter das Mikroskop nimmt.

In Bezug auf die Schwingplättchen stellt sich nach meinem Dafürhalten aber die Sache so: sie sind Gebilde der Epidermis und müssen in eine Kategorie mit den Cilien des Flimmerepitheliums an den Armen der Actinien, oder an manchen Hautstellen der Schirmquallen oder an den Kiemen der Bivalven gestellt werden; sie dienen für einzelne Bewegungen, als Hülfsorgane, und ihre bewegende Kraft kann (bei jungen Thieren) der der Muskeln gleichkommen oder dieselbe sogar übertreffen. Dafs sie zum Theil der Willkür unterworfen sind, scheint allerdings eine

1) Annales des sc. natur. 2 de serie. T. V. 237.

Zusammenstellung mit den Cilien des Flimmerepitheliums nicht zuzulassen, aber dagegen läfst sich wieder anführen, dafs ihre Struktur ganz dieselbe ist, und dafs sie, wie jene, getrennt vom Körper ihre Bewegungen fortsetzen. Ferner fragt sich, ob nicht wenigstens die auf der äufseren Oberfläche mancher Thiere befindlichen Cilien, die man unbedenklich mit den Cilien des Flimmerepitheliums zusammenstellt, ebenfalls der Willkür bis zu einem gewissen Grade unterworfen sind. An der sogenannten Kiemenhaut der Serpulen glaubte ich ein temporäres Stillstehen der Flimmerbewegung gesehen zu haben, doch können hier nur genauere Untersuchungen entscheiden, da Täuschungen zu leicht möglich sind.

Die Bewegungen der Schirm- und der Röhrenquallen sind schon von anderen Naturforschern so genau und gründlich beschrieben worden, dafs ich diesen Gegenstand hier übergehen zu können glaube.

Die Untersuchung der Quallen hat manche eigenthümliche Schwierigkeiten. Die grofse Fragilität, die Durchsichtigkeit und die Schwierigkeit, einzelne für die genauere Untersuchung bestimmte Theile loszutrennen, bieten vielfache Hindernisse, die nur durch gewisse Kunstgriffe zu überwinden sind. Es dürfte daher die eine oder die andere der folgenden Angaben für spätere Untersuchungen nicht unwillkommen sein. Zugleich hegte ich auch den Wunsch, den Weg anzugeben, auf welchem ich zu den Resultaten gekommen bin, die ich hier zusammengestellt habe, um die prüfenden Nachuntersuchungen zu erleichtern und das Irrthümliche, was meinen Untersuchungen noch anklebt, schneller und leichter auffinden zu lassen.

Bei dem Einfangen der Rippenquallen, insbesondere der Gattung Eucharis, mufs man mit vieler Vorsicht zu Werke gehen, indem die Lappen, die Tentakeln und die Fangfäden sehr leicht verstümmelt werden. Man schöpft sie in einem hinreichend grofsen Glas unmittelbar mit einem grofsen Theil des sie umgebenden Wassers. Dabei darf man aber das Wasser nicht tief ins Glas hineinfallen lassen, weil schon diese Einwirkung auf das Thier hinreicht, die Lappen ganz abzureifsen oder wenigstens zu verstümmeln. Am Besten gelingt es, wenn man das Glas anfangs schief mit dem Boden nach oben über sie stürzt und dann erst langsam den Boden senkt. Wollte ich mehrere in ein Glas sammeln, so mufste ich sie immer einzeln mit einer kleinen, tiefen Schüssel auffangen und dann in das Glas setzen. Dabei durfte aber das Thier nie mit dem Rande der Schüssel in Berührung kommen, sonst rissen sogleich ganze Stücke davon los. Zur Beobachtung mufs man das Glas so zwischen zwei Fenster, in einiger Entfernung von denselben aufstellen, dafs man das Thier, ohne das Glas drehen zu müssen, bald von dieser, bald von jener Seite sehen kann; denn wenn es z. B. darauf ankommt, die Gefäfse in den Lappen und Tentakeln zu verfolgen, so genügt eine Ansicht nicht; auch ändert das Thier häufig seine Stellung, so dafs man immer

genöthigt wäre, selbst wenn es sich zu der vortheilhaftesten Betrachtung ausgebreitet hat, die Beobachtung auszusetzen und die frühere Stellung wieder zu erwarten. Lampen- oder Kerzenlicht anzuwenden, bietet manche Vortheile. Ich habe auf diese Weise ohne Beihülfe einer Lupe bei mittelgrofsen Exemplaren nicht nur den Verlauf der Gefäfse, die Bildung des Magens, der Geschlechtstheile u. s. w., sondern selbst die Flimmerbewegung am Mund, im Magengrund und im Trichter erkannt. Um ganze Thiere unter das Mikroskop zu bringen, habe ich dieselben in einer runden Glasschale mit flachem Boden aufgefangen, worin sie sich so gut hielten, dafs ich sie nach stundenlanger Beobachtung wieder ins Glas setzen und die Beobachtung z. B. der allmäligen Entwicklung der Geschlechtstheile mehrere Tage nach einander an einem und demselben Exemplar wiederholen konnte. Das Präpariren kann natürlich nur unter Wasser vorgenommen werden. Um einzelne Theile zu isoliren, habe ich sie unter Wasser abgeschnitten, dann mit einem hinreichend grofsen Uhrglas aufgefangen und das überflüssige Wasser so lang mit der Pipette weggenommen, bis ich das übrige sammt seinem Inhalt auf ein Glasplättchen schütten konnte. Bei dem Wegsaugen des Wassers mufs man sehr langsam und vorsichtig verfahren, weil man durch Einziehen der oft am Präparat noch anhängenden gelatinösen Körpermasse, die gewöhnlich sehr schwer zu bemerken ist, leicht das Präparat verzerrt oder sammt dem Wasser mit wegnimmt. Letzteres gilt vorzüglich in Bezug auf die äufserst durchsichtigen und fragilen Eucharis. Die Gattung Beroë läfst sich leichter handhaben, da die Körpersubstanz fester und compakter ist. Zum Bedecken des Präparates, wenn es nöthig erscheint, darf man sich nur der schwächsten und leichtesten Glasplättchen bedienen. — Es versteht sich von selbst, dafs bei den kleinen Schirmquallen vom Präpariren kaum die Rede sein kann. Sie sind auch so durchsichtig, dafs es nicht nothwendig ist. Ich bin bei der Untersuchung derselben so verfahren: zuerst suchte ich mir die Form und den Bau des Thieres im Ganzen deutlich zu machen, was immer am Besten gelang, wenn ich dasselbe in einem tiefen Uhrgläschen nur mit so viel Wasser, als eben zur völligen Entfaltung des Thieres nothwendig war, untersuchte. Dann zerschnitt ich dasselbe in eine Anzahl von Stücken, die ich auf einem flachen Glase mit stärkerer Vergröfserung genauer untersuchte und mit verschiedenen Reagentien behandelte. Auf diese Weise konnte ich gewöhnlich schon an dem ersten Exemplar, welches ich bekam, die Untersuchungen ziemlich vollständig machen.

Erste Abtheilung.

Rippenquallen.

Wiewohl die Rippenquallen in ihrer äufseren Form sehr bedeutende Verschiedenheiten zeigen, so ist dennoch der Bau und die Anordnung ihrer inneren Organe im Allgemeinen so gleichmäfsig, dafs sich der ihnen zukommende Typus in allen Abtheilungen leicht auffinden läfst und die zum Theil durch die äufsere Form bedingten Verschiedenheiten keine wesentliche morphologische Bedeutung haben. Beachten wir die Form und Gröfse des Magens und die Anordnung des Gefäfssystemes, so können wir die Rippenquallen in zwei ganz natürliche und hinreichend von einander geschiedene Abtheilungen zusammenstellen. In die erste, welche einen kleinen Magen hat und deren Rippengefäfse in einander, nicht in ein Ringgefäfs am Mund übergehen, gehören die Callianiriden und Mnemiiden Esch. Diese Abtheilung hat Eschscholtz in zwei Unterabtheilungen zerfällt, von denen der einen Fangfäden zukommen sollen, der andern nicht. Dieser Unterschied scheint mir jedoch nicht stichhaltig zu sein, denn es sind bereits bei manchen Gattungen Fangfäden aufgefunden worden, bei denen man sie früher nicht kannte, und es steht zu erwarten, dafs dieselben über kurz oder lang auch bei den übrigen nachgewiesen werden. Ich habe Gelegenheit gehabt, Repräsentanten aus den beiden Unterabtheilungen zu untersuchen und habe mich dadurch, so wie durch die Vergleichung meiner Untersuchungen mit den bereits bekannten Beobachtungen hinreichend überzeugt, dafs sich Unterabtheilungen sicherer und bestimmter nach den Lappen und Tentakeln oder nach der Anordnung des Gefäfssystems, welche mehr oder weniger durch die äufsere Form des Körpers bedingt ist, charakterisiren lassen, denn wiewohl bei allen Rippenquallen die Grundform des Gefäfssystemes sehr leicht aufzufinden und nachzuweisen ist, so sind doch die einzelnen Formen mannichfaltig und bestimmt genug, um darauf Familien- oder Gattungsunterschiede zu gründen.

Der Magen der zweiten Abtheilung, der Beroiden Esch., ist so grofs, dafs das ganze Thier nur wie ein dünnhäutiger Sack erscheint; die Gefäfse münden, jedes für sich, sämmtlich in ein am Mund gelegenes Ringgefäfs, und stehen unter einander nur durch netzartig verbundene Zweige im Zusammenhang.

Erstes Kapitel.

Zoologische Beschreibung.

Wer einmal genöthigt war, eine oder die andere minder bekannte Art von Rippenquallen zoologisch zu bestimmen, der wird gefunden haben, mit welchen bedeu-

tenden, oft nicht zu überwindenden Schwierigkeiten man zu kämpfen hat, um bei der grofsen Verwirrung, die nicht nur in der Beschreibung der Arten, sondern selbst der Gattungen herrscht, nicht den Faden zu verlieren und bei den oft so mangelhaften und unzulänglichen Angaben über die Arten entscheiden zu bestimmen, ob die vorliegende, mit einer bereits bekannten, aber nicht genau genug bezeichneten Art identisch sei oder nicht. Die Umstände, unter welchen die Untersuchungen gewöhnlich vorgenommen werden müssen, so wie die Beschaffenheit der Thiere selbst erklären und entschuldigen diese Mängel hinreichend. Um so weniger, glaube ich, wird man mir den Vorwurf einer unnöthigen Breite machen können, wenn ich meinen zootomischen Untersuchungen eine genaue Beschreibung der Thiere vorausschicke, die ich wochenlang mit aller Bequemlichkeit, und versehen mit den nothwendigen Hilfsmitteln, beobachten konnte.

1. Eucharis multicornis. Esehsch.

E. corpore elliptico, complanato; tentaculis quatuor ciliatis; lobis ad os duobus, corpore paullo brevioribus, reniformibus; verrucis expansibilibus seriatim inter costas et in superficie loborum externa dispositis; colore fusco-rufescente. Taf. I. Fig. I.

Gröfse von 1/2—4 Zoll Länge. Wenn die beiden grofsen Lappen am Mund angezogen sind, so hat der Körper eine elliptische Form, man mag ihn von der breiten oder von der schmalen Seite betrachten, sind dieselben aber ausgebreitet, so ist, auch abgesehen von den Lappen, die Mundgegend breiter, als die Aftergegend, und der Körper also ei- oder stumpfkegelförmig. Er ist immer zusammengedrückt, so dafs sich die beiden queren Durchmesser wie 1 : 3 oder 2 : 7 verhalten. Von den 8 Rippen ist die eine Hälfte kürzer, als die andere; ihre Längen verhalten sich wie 2 : 3. Je zwei gleich lange Rippen liegen beisammen und zwar so, dafs sich die kurzen in der Mitte der breiten Seiten, die langen aber da befinden, wo die breiten in die schmalen übergehen. In der Mitte ihrer ganzen Länge sind alle Rippen am Breitesten und versehmälern sich nach hinten und vorn allmälich. Am Afterende ist eine schmale Vertiefung, in deren Grund sich die beiden Oeffnungen des Trichters befinden. Die kurzen Rippen endigen am Rand dieser Vertiefung, die langen dagegen laufen, sich gegenseitig mehr und mehr nähernd, bis an die Ausgänge des Trichters. Am Mundende hören die kurzen Rippen auf, ehe sie die Höhe des Mundes erreichen; die unter ihnen liegenden Gefäfse gehen in einer kleinen Biegung auf die Tentakeln über. Zwischen den Enden derselben, etwas näher am Mund, schlägt sich die äufsere Bedeckung nach hinten um und läuft bis in die Nähe der Afteröffnung zurück,

geht hier auf den Magen über, legt sich dicht an dessen Aufsenseite und bildet am Eingang desselben d. h. am Mund ziemlich dicke Wülste oder Lippen. Dadurch entsteht zwischen dem Centraltheil des Körpers, worin der Magen liegt und dem Lappen, auf welchem sich die kurzen Rippen befinden, ein länglicher Canal, in welchem die Gefäfse für das Fangorgan liegen. Das Thier kann denselben willkürlich verengern oder erweitern, verlängern oder verkürzen. Der Centraltheil ist aber in seiner ganzen Länge beiderseits mit der Substanz, welche die Rippen verbindet, fest verwachsen. An der Stelle, wo die Mundwinkel zwischen den langen Rippen befestigt sind, breitet sich die Substanz um und zwischen den letzteren zu einem grofsen Lappen aus, der an seinem vorderen Ende einen tiefen Einschnitt hat, so dafs es das Ausschen gewinnt, als seien jederseits zwei runde, in der Mitte mit einander verwachsene Lappen vorhanden. Auf diese Lappen gehen die langen Rippen unmittelbar über, verschmälern sich aber nach einem kurzen Verlauf auf denselben bedeutend und hören, ehe sie die halbe Länge des Lappens erreicht haben, auf; die unter ihnen liegenden Gefäfse winden sich etwas entfernt vom Rand in vielfachen Biegungen herum und gehen endlich in der Nähe des oben bezeichneten Ausschnittes in einander über[1]). In den kurzen Zwischenräumen, welche sich zwischen dem vorderen Ende der kurzen Rippen und dem Anfang der Lappen befinden, liegen die vier Tentakel, welche rund und mit 2 Reihen von schmalen Schwingplättchen versehen sind. Zwischen den Rippen stehen Warzen, die sich fühlerartig verlängern können. Sie sind in Reihen geordnet. Die Anzahl der Reihen, so wie die der Papillen selbst ist nicht beständig, gewöhnlich stehen zwischen den kurzen Rippen 4, bei grofsen Thieren 6, zwischen den kurzen und langen 3, zuweilen 5, wovon die mittelsten die gröfsten Papillen haben, zwischen den langen endlich 2 oder 4 Reihen. Die mittelste Reihe zwischen den kurzen und langen Rippen ragt im ausgedehnten Zustand sammt dem Rand, worauf sie sitzt, weit über die Rippen vor, so dafs die äufseren Umrisse des Thieres, wenn man es etwas von der Seite betrachtet, zackig erscheinen. Auf den Lappen sind die Papillen im Allgemeinen kleiner und

1) Mertens (Mémoires de l'ac. de St. Petersburg 1833. S. 479) hat auf eine sehr geistreiche Weise einen centralen Theil, welcher die Verdauungswerkzeuge enthält, den eigentlichen Körper, und einen Mantel, welcher den ersteren mehr oder weniger einhüllt, unterschieden. So förderlich diese Betrachtungsweise für die Beschreibung mancher Gattungen ist, so möchte es bei anderen z. B. bei Cydippe oder noch mehr bei Beroë Esch. schwer sein, auch nur Spuren dieser Scheidung nachzuweisen. Ueberdies kämen dabei ein grofser Theil der Gefäfse und die ganzen Geschlechtsorgane nur auf den Mantel zu liegen; was gewifs eine Scheidung dieser Art physiologisch und morphologisch als unrichtig erscheinen läfst. Fruchtbarer aber für die morphologische Bedeutung des sogenannten Mantels und für die Einordnung der Rippenquallen unter die übrigen Akalephen möchte die ebenfalls von Mertens angeregte Idee sein, dafs der Mantel einer zusammengeklappten Medusenscheibe gleicht.

die Reihen undeutlicher. Dafs diese Verschiedenheit in der Zahl und Anordnung der Papillen nicht auf Artverschiedenheit beruht, geht wohl klar genug daraus hervor, dafs man mit leichter Mühe eine ganze Reihe von Zwischenformen zusammenfinden kann. Die Farbe des Thieres, so weit es sich um die Farbe der Haut handelt, finde ich grau, bei jungen Thieren mit einem Stich ins Blaue; bei älteren Exemplaren sind die Rippen und ein grofser Theil der Lappen braun; oft ist auch das ganze Thier gleichmäfsig braun; bei jüngeren findet man mitunter nur einen braunen Saum um die Lappen.

Diese Beschreibung ist nach ganz vollständigen und lebenskräftigen Thieren aufgenommen. Ich fand jedoch bei den eingefangenen Exemplaren so häufig mehr oder weniger bedeutende Verstümmlungen und Misbildungen, dafs man ohne Uebertreibung auf 20 Stück 4—5 mutilirte rechnen konnte, auch wenn sie sorgfältig aufgefangen worden waren. Die meisten Misbildungen sind wohl Verstümmlungen, d. h. durch äufsere Gewalt hervorgebracht. Es ist auch natürlich, dafs so zarte Thiere im Hafen von Triest und noch dazu an einer Stelle, wo sie wegen der Nähe des Sanitäts-Bureau's und Fischmarktes immerwährend den Ruderschlägen der Barken ausgesetzt sind, vielfache Verletzungen erleiden müssen. Solche Verstümmlungen sind Mangel einzelner oder aller Tentakeln, Asymmetrie oder gänzliches Fehlen des einen oder beider Lappen. Derartige Mängel lassen sich bei einiger Aufmerksamkeit gröfstentheils daran erkennen, dafs die Epidermis an der verletzten Stelle dicker, zusammengezogen, und gefaltet erscheint oder von dem abgerissenen Organ unregelmäfsige Fetzen am Körper hängen geblieben sind. Man findet jedoch auch eine Menge wahrer Misbildungen d. h. unvollkommene Bildungen, von denen man annehmen mufs, dafs sie durch fehlerhafte Entwicklung entstanden sind. Zu dieser Annahme berechtigt uns erstens, dafs an den Stellen, wo Organe ganz oder theilweise fehlen, durchaus keine Narben sichtbar sind, vielmehr die Gefäfse für Wasser- und Blutcirculation dem allgemeinen Typus gemäfs verlaufen, zweitens, dafs Misbildungen vorkommen, welche höchst unwahrscheinlich oder geradezu unmöglich durch äufsere Verletzungen bedingt sein können. Ich meine das Fehlen einzelner oder mehrerer Rippen, die mangelhafte Anordnung der Schwingplättchen und bedeutende Asymmetrie beider Körperhälften ohne Misbildung im Einzelnen. So fand ich öfter 6, selten 7 Rippen, oder alle Rippen gleich lang, oder auf einem Stück derselben gewöhnlich am vorderen Ende die Schwingplatten sehr weit aus einander gestellt. Statt der Lappen sind zuweilen nur kurze Stumpfen vorhanden, auf denen aber die Gefäfse eben so verlaufen, wie auf einem regelmäfsigen Lappen. Es gibt sogar Exemplare, die nur die Hälfte eines vollkommenen Thieres darstellen d. h. 4 Rippen, 2 Tentakeln und einen oder keinen Lappen auf einer Seite haben; dabei sind sie aber eben so munter und schwimmen eben so

leicht und schnell herum, wie das vollkommenste Thier. Aus diesen wenigen Andeutungen geht sattsam hervor, dafs man eine genaue für die Diagnose ausreichende Beschreibung nur nach der Untersuchung einer gröfseren Anzahl entwerfen kann. Ich habe deshalb auch kein Bedenken getragen, die vorliegende Art Eucharis multicornis zu bezeichnen, obgleich die Beschreibung der Beroë multicornis von Quoy und Gaimard sehr mangelhaft ist und selbst die Charaktere, welche Eschscholtz dieser Gattung zuschreibt, nicht vollständig passen. Dafs Eschscholtz hierin selbst nicht ganz sicher war, geht daraus hervor, dafs er in der Isis[1]) der Gattung Eucharis Lappen zuschreibt, während er in seinem System der Akalephen den Mangel der Lappen als Unterscheidungskennzeichen von den übrigen Mnemiidae anführt. Die Abbildung von E. Tiedemanni, welche der vorläufigen Anzeige in der Isis beigegeben ist, ist der Art, dafs man vermuthen kann, sie sei entweder nach einem Thiere gemacht, welches etwas kleinere Lappen oder die Lappen angezogen hatte; der Mund und die Tentakeln liegen so weit zurück, dafs die Lappen zu beiden Seiten wenigstens eben so weit hervorragen, als bei Mnemia Schweiggeri, wovon sich im System der Akalephen (Taf. 2. Fig. 3.) eine Abbildung findet, und dieser Gattung schreibt Eschscholtz Lappen zu. Mertens[2]) stellt eine neue Gattung, Bolina, auf. Die Abbildungen sowohl, als die Beschreibung, so weit sie sich auf die generischen Merkmale beziehen, stimmen vollständig mit der eben gegebenen Beschreibung von Eucharis überein. Da es jedoch ohnedies nur zu viele Gattungen gibt und mir zweckmäfsiger erscheint, die einmal bekannten und angenommenen genauer sicher zu stellen, als dieselben zu verlassen und neue hinzuzufügen, so habe ich den älteren Gattungsnamen beibehalten. Die Gattung Eucharis Esch. unterscheidet sich demnach durch die Warzen auf der Haut von Mnemia Esch. Die von Mertens aufgeführten Arten seiner Gattung Bolina müssen theils zu Eucharis, theils zu Mnemia gezogen werden.

2. Cydippe brevicostata, mihi.

C. corpore oblongo-ovato, posteriore corporis parte costis octo brevissimis praedita, anteriore nuda; ciliis longissimis; cirris ramosis albis; colore griseo-albido. Taf. I. Fig. XVI. A. B.

Gröfse von 3/4 — 1½‴ Länge und 3/4 — 1‴ Breite. Die Form des Körpers wechselt sehr vielfach, je nachdem sich das Thier zusammenzieht oder ausstreckt, oft sind Längen- und Breitendurchmesser gleich, oft aber ist ersterer zweimal so lang, als letzterer. Der Körper kann rund oder platt gemacht werden. Von hinten gesehen,

1) Jahrgang 1825. S. 723.
2) a. a. O. S. 513.

hat die Peripherie 10 Einschnitte, zwei in den längeren Durchmesser einander gegenüber liegende, stärkere für die Fangorgane; in den übrigen, welche paarweise beisammen liegen, befinden sich die Rippen. Bei starker Ausdehnung verschwinden aber diese Einschnitte fast ganz. Die acht Rippen sind ziemlich gleich lang, doch kann man auch hier wie bei Eucharis lange und kurze unterscheiden, indem die ersteren 2—3 Schwingplättchen mehr haben, als die letzteren. Sie reichen weder bis zum After, noch bis zum Mund, nehmen vielmehr nur das dritte Viertel der ganzen Länge ein. Auf ihnen sitzen 6—8, höchstens 10 Schwingplättchen, von denen die mittelsten die längsten und 8—10mal länger, als die Zwischenräume von einem Plättchen zum anderen sind. Die vordere Leibeshälfte ist glatt und besteht gröfstentheils aus den zwei weit vorragenden prismatischen Lippen. Die Seitengränzen des Magens liegen zwischen den langen und kurzen Rippen. Die Fangfäden sind ästig und weifs; die Oeffnung für ihren Austritt liegt dem After viel näher, als dem Mund. Die Epidermis ist graulich weifs; die Substanz sehr durchsichtig.

Ich habe diese Cydippe nicht selten zugleich mit Eucharis gefangen; alle Exemplare, deren ich gegen 20 genauer untersuchte, waren mit Ausnahme der Gröfsenverschiedenheit ganz gleich.

Eine nahe liegende Art, Beroë octoptera, hat Mertens[1]) beschrieben; sie hat ebenfalls sehr kurze Rippen, unterscheidet sich aber besonders durch „ein Federchen am Stigma," d. h. durch ästige Anhänge an den Aftern und durch acht vorspringende Längsleisten, auf welchen die Rippen sitzen, hinreichend von der vorliegenden Art. Noch näher scheint Cydippe dimidiata Eschsch.[2]) zu stehen. Abgesehen aber von dem bedeutenden Gröfsenunterschied, erstrecken sich bei dieser auch die Rippen über die ganze hintere Körpershälfte und die Fangfäden treten in der Mitte zwischen Mund und After hervor. Dies unterscheidet sie deutlich genug von Cydippe brevicostata.

3. Beroë rufescens. Forsk.

B. corpore ovato-oblongo, costis octo, quatuor longis, quatuor brevibus; ore magno, nudo; appendicibus ramosis ad anum; vasibus rubro-maculatis; maculis sub epidermide flavido-fuscis; sanguine rubro.

Syn. Idya Forskahlii, Lesson. Ann. d. sc. n. V. 258.
Medea rufescens. Esch. Akaleph. S. 38.
Beroë ovatus? Lam. Anim. s. vert. VI. p. 51.
Beroë Forskalii, Milne Edwards. Ann. d. sc. nat. 2de S. XVI. p. 207.

---

1) a. a. O. S. 528.
2) System d. Akalephen. S. 27.

Die Gröfse wechselt von 3/4—2 Zoll. Die äufsere Körperform ist sehr wandelbar, bald eiförmig, bald elliptisch, bald citronenförmig, bald leierförmig; wenn sie ruhig auf der Seite liegen, sind sie länglich eiförmig. Die Rippen laufen alle bis zu den Aftern; die der platten Seite sind um ein Weniges kürzer, als die andern; aber auch letztere reichen nur über die zwei hinteren Drittel des Körpers. Die Schwingplättchen sind durchschnittlich doppelt so lang, als ihre Zwischenräume. Sie scheinen auf erhabenen Leisten zu stehen, wenn die Partieen zwischen den Rippen stark zusammengezogen sind; diese Leisten verschwinden jedoch und verwandeln sich sogar in seichte Furchen, in welchen die Schwingplättchen fast ganz verborgen sind, wenn man die Rippen mit einem scharfen Instrumente reizt. Der Magen ist sehr grofs, der Trichter kurz und seine Ausführungsgänge weit. An den äufseren Oeffnungen der letzteren stehen je 6—8 ästige Fortsätze, die den Kiemen der Salamanderlarven gleichen. Sie umgeben jede Oeffnung ringsum. Die Gefäfse entspringen sämmtlich in der Basis des Trichters; hängen in der vorderen Hälfte des Körpers durch quere Zweige zusammen, aus denen bei gröfseren Exemplaren auch Längsgefäfse hervorgehen, und münden, jedes für sich, in das um die Mundöffnung liegende Ringgefäfs. — Die Farbe ist sehr verschieden. Unter der Epidermis sitzen gelblich braune ästige Pigmentzellen, auf den Gefäfsen ähnlich gestaltete, aber von intensiv rother Farbe. In der Nähe betrachtet, sehen die Thiere rosenroth, in einer gewissen Entfernung bräunlich aus. Man trifft mitunter Exemplare, welche fast farblos oder weingelb erscheinen, indem ihnen die Pigmentzellen der Epidermis fast ganz fehlen und auf den Gefäfsen nur wenige zerstreute vorhanden sind. Bis zu einem gewissen Grad tritt auch bei den Contraktionen eine Veränderung der Farbe ein, indem die Epidermiszellen mehr hervortreten. Die Anhänge an den Aftern (Federchen nach Mertens) sind mit vielen rothen Pigmentzellen besetzt. Die Intensität der Farbe, besonders der Epidermis, scheint mit der Gröfse zuzunehmen.

Milne Edwards[1]) hat bereits darauf aufmerksam gemacht, dafs fast alle, von den verschiedenen Beobachtern aufgeführten Arten der wahren Beroën zu einer einzigen Art, welche er B. Forskalii nennt, gezogen werden müssen. Ich gestehe, dafs es mir ebenfalls nicht möglich war, in den Beschreibungen genügende Unterscheidungsmerkmale aufzufinden, dennoch getraue ich mir nicht, alle Arten in eine zusammenzuwerfen, denn es fragt sich immer noch, ob der Mangel specifiker Unterschiede wirklich in der Natur oder vielleicht nur in den ungenügenden Beschreibungen und Abbildungen gegründet ist. Es scheint mir hier die gröfste Vorsicht nothwendig zu sein. Die Artenunterschiede sind vielleicht so unbedeutend, dafs sie sich nur bei der ge-

1) Ann. d. sc. nat. 2de Sér. Tom. XVI. p. 207.

nanesten Untersuchung und Vergleichung auffinden lassen, um so mehr, da sehr wenige äufsere Organe vorhanden sind, deren Form und Beschaffenheit zur Bestimmung der Arten benützt werden könnte. Mir ist es indessen nicht unwahrscheinlich, dafs die Form der Afteranhänge und die verhältnifsmäfsige Länge der Rippen zur Bezeichnung der Arten benützt werden kann. Bis jetzt fehlen jedoch darüber hinreichend genaue Angaben.

Am 2ten November fing ich eine 3/4‴ lange Rippenqualle, welche die von Eschscholtz der Gattung Medea zugetheilten Merkmale hatte. Die Körperform war etwas runder und voller, als bei Beroë rufescens; die Rippen erreichten kaum die Hälfte des Körpers, die Schwingplättchen waren dreimal so lang, als ihre Zwischenräume, die 16 Afteranhänge einfach, nicht verästelt, die Gefäfse verhältnifsmäfsig dick, wenig verzweigt, mit ziemlich vielen rothen Pigmentflecken besetzt, auch die braunen Pigmentflecken der Epidermis, besonders an den Rippen, zahlreich, die Seitengränze des Magens fiel fast mit den kurzen Rippen zusammen; von den Geschlechtstheilen war keine Spur zu bemerken; das Gehörorgan hatte gegen 60 verhältnifsmäfsig grofse Krystalle.

Es fragt sich, ob diese Qualle vielleicht eine junge Beroë rufescens war, und ob überhaupt die Gattung Medea, Esch. nicht blos Jugendzustände anderer Beroën umfafst. Die von Eschscholtz angegebenen Charaktere sind in keinem Fall sicher genug, um die aufgestellte Gattung zu bezeichnen. Die verhältnifsmäfsige Länge der Rippen nimmt mit dem Alter zu, wie ich mich bei Beroë rufescens deutlich überzeugte. Die Länge der Schwingplättchen im Vergleich zu den Zwischenräumen läfst sich wegen der Contractionen des Körpers nicht genau bestimmen und sowohl bei Eucharis, als bei Beroë fand ich, dafs die Schwingplättchen im Vergleich zur Körpergröfse, also auch zu den Zwischenräumen gröfser sind, wenn das Thier jung ist. Dazu kommt noch, dafs beide Arten von Medea, welche Eschscholtz aufführt, sehr klein sein sollen. So lang daher keine anderen generischen Merkmale aufgeführt werden können, bleibt es sehr wahrscheinlich, dafs die Medeen nur junge Beroën sind. Die Einfachheit der Afteranhänge und die etwas geringere Gröfse des Magens von der oben beschriebenen Qualle lassen sich wohl kaum als specifike, geschweige denn als generische Kennzeichen betrachten. Nur ein Bedenken ist mir geblieben. Beroë rufescens nämlich beginnt im Anfang des Oktobers zu laichen und hört gegen das Ende auf. Bis Anfang November können die Eier durchschnittlich noch nicht so weit entwickelt sein; ich habe selbst im Anfang des Decembers noch keine kleinen Beroën bemerkt, obgleich ich täglich mehrere Gefäfse Seewasser sorgfältig durchsuchte; die kleine Qualle müfste also einer früheren Brut, welche vielleicht in das Frühjahr fiel, angehört haben oder sie müfste der Nachkömmling einer sehr frühzeitig brünstigen Beroë gewesen

sein. Dem sei jedoch, wie ihm wolle, ein Merkmal, welches mich hätte bestimmen können, dieselbe als eine eigene Art zu betrachten, habe ich nicht gefunden.

Zweites Kapitel.

Anatomie und Histologie.

1. Die Verdauungsorgane.

Der ganze Verdauungsapparat besteht aus einem einfachen rundlichen platt gedrückten Sacke, welcher in der Axe des Körpers liegt und das hintere Ende desselben nicht ganz erreicht. Vorn führt die sehr weite Mundspalte in ihn und hinten befinden sich zwei verschliefsbare Oeffnungen, die in ein trichterförmiges Organ münden, welches den Grund des Magens umfafst. Dieses Organ werde ich kurz Trichter nennen. Aus ihm entspringen, wo er am Weitesten ist, ziemlich nahe an seiner Anheftungsstelle am Magen, die Wassergefäfse. Gegen das hintere Ende des Körpers wird er dünner und spaltet sich in zwei Ausführungsgänge, welche neben dem Gehörbläschen liegen und deren äufsere Oeffnung ebenfalls verschliefsbar ist. Um die einmal angenommene Bezeichnung beizubehalten, werde ich diese Oeffnungen After nennen, obgleich mir dieselbe eben so unpassend erscheint, als wenn man die äussere Oeffnung der sogenannten Afterröhre des Mantels der Bivalven After nennen würde. Der Trichter gehört zum Respirationssystem und hat höchstens eine unbedeutende Analogie mit der Kloake bei anderen Thieren. Die After liegen streng genommen am Fundus des Magens, denn die Bällchen des Fäces werden schon im Grund des Magens gebildet und der Trichter hat weder für die Verdauung, noch für die Fäcesbildung eine Bedeutung. Die Entleerung der Excremente aus dem Magen und die Eröffnung der sogenannten After steht in gar keinem Zusammenhang. Die Fäces werden vielmehr in das Wasser, welches sich in den Respirationsorganen befindet, entleert und dann erst mit dem zur Respiration nicht mehr tauglichen Wasser nach aussen geführt. Diese Verhältnisse werden später deutlicher hervortreten, wenn ich zu dem Abschnitte über die Verdauung komme.

Bei Eucharis reicht die Mundspalte von der Basis des einen Lappens bis zu der des anderen. Die Lippen, welche dünne, pyramidale Lappen sind und aus der Masse, die um den Eingang des Magens liegt, hervorgehen, können sich verkürzen oder verlängern oder nach der Seite umschlagen. Von den Mundwinkeln läuft der Magensaum in einem Bogen nach der Mittellinie des Körpers und setzt sich unmittelbar in den schmalen Magen fort. Eine bleibende Einschnürung zwischen Mund und Magen, welche als Schlund bezeichnet werden könnte, ist nicht vorhanden. Zuweilen ist zwar hinter der Mundöffnung der Magen etwas verengert, aber diese Verengerung ist in ihrer

Lage und Ausdehnung so unbeständig, dafs sie nicht bei zwei Individuen gleich und selbst bei einem und demselben Individuum immer und an der nämlichen Stelle vorhanden ist, auch werden wir später sehen, dafs die Verdauung eines gröfseren Bissens beginnt, sobald er über die Stelle des Mundes weggekommen, welche mit Flimmerepithelium besetzt ist. Ehe sich der Magen zu dem Fundus abrundet, erweitert er sich gewöhnlich etwas; doch ist dies ebenfalls nicht constant; und man sieht oft, wie sich der Magen vom Mund aus allmälig zuspitzt und mehr einem langen Kegel gleicht. An beiden Seiten des Magens befinden sich in der ganzen Länge desselben feine Fäden, die, wenn sie angespannt sind, den Anheftungspunkt etwas herausziehen und dadurch dem Rand ein gezacktes Ansehen geben. Sie laufen durch die Substanz nach den Rippen zu und scheinen sich zuweilen zu verästeln. Die Magenhaut ist weifslich und durchscheinend, nicht ganz durchsichtig. Ist der Magen leer, so laufen von der Mittellinie aus auf beiden Seiten schief nach dem Munde zu feine Falten, welche wie Perlmutter glänzen. Dieses eben vorgelegte Bild bietet der Magen, wenn man ihn von der breiten Seite des Thieres betrachtet; anders erscheint er von der schmalen. Er ist ganz platt gedrückt, so dafs sich die beiden Wände berühren und kein Zwischenraum zu bemerken ist, und gleicht einem einfachen Faden, welcher beiderseits gerade Grenzen vom Munde bis zum Trichter hat. Nur am Trichter selbst weichen die Grenzlinien etwas auseinander und zuweilen scheinen hier selbst kleine hörnerförmige Ausstülpungen vorhanden zu sein.

Eschscholtz[1]) hat im Magen von Cestum Najadis „*zwei aufrechte lanzettförmige Plättchen bemerkt, von denen jedes von der breiten Fläche seiner Seite entspringt; sie sind von milchweifser Farbe, fein in die Quere gestreift und am äufseren Rande mit einer feinen gekräuselten dunklern Linie bezeichnet.*" Ich habe bei Eucharis ebenfalls ein Gebilde gesehen, auf welches diese Beschreibung genau pafst, kann mich aber der Deutung derselben, welche Eschscholtz gegeben hat, nicht anschliefsen; halte die dunklen Linien vielmehr nur für den wulstigen Saum, mit welchem sich die äufsere Körpersubstanz in dem Grund der für den Fangfaden und seine Gefäfse bestimmten Höhle an den Magen ansetzt. Denselben Wulst scheint Mertens[2]) bei Cestum für Gallengefäfse gehalten zu haben. Er sagt: „*an der Stelle, wo sich die erste den Schlund vom Magen trennende Einschnürung des Darmkanals befindet, sieht man vier Gefäfse* (jederseits zwei) *auftreten, die nach einem kurzen, wenig geschlängelten Verlauf demselben wieder näher kommen und an der zweiten Einschnürungsstelle des Verdauungskanals sich in ihm*

1) System der Akalephen. S. 23.

2) Mém. de l'ac. de St. Petersburg 1833. S. 498.

münden. Diese Gefäfse sind offenbar Anhänge des Darmkanals und entsprechen vielleicht den sogenannten Gallengefäfsen der Insekten. Eine Richtung der sie enthaltenden Flüssigkeit gegen die Mundstelle glaube ich mit Sicherheit beobachtet zu haben." Eine ähnliche Beschreibung gibt[1]) er auch bei Cydippe Esch. von diesen Gefäfsen, nur mit dem Unterschied, dafs sie bis zum Mund reichen sollen. Weder aus diesen Angaben, noch aus den Zeichnungen ist mir der eigentliche Verlauf und Zusammenhang dieser Gefäfse hinreichend klar geworden. Beide passen beiläufig auf die von Eschscholtz und mir beobachtete Bildung. Die Bewegung der Flüssigkeit liefse vielleicht auf eine Verwechslung mit dem Wassergefäfs des Fangfadens oder des Magens schliefsen, da er beide, als getrennte Gefäfse, nicht kennt. Abgesehen von dieser möglichen Verwechslung kann ich mir nicht vorstellen, wie die Gefäfse am Schlund und im Fundus des Magens zugleich münden. Ich selbst hielt die oben beschriebenen Wülste für Gefäfse, die jedoch nach dem Munde zu in sich geschlossen sind und nicht dicht am Magen liegen, aber erstens, verändern sie ihre Lage und Ausdehnung, wenn sich das Thier contrahirt oder ausdehnt und treten dabei stärker oder schwächer hervor, und zweitens, verlieren sie sich am Fundus des Magens allmälig in der Substanz, indem sie breiter und dünner werden, ohne dafs man einen eigentlichen Ausführungsgang in den Magen oder in den Trichter bemerken kann. Dies veranlafste mich, die Deutung als Gefäfse fahren zu lassen, ohne jedoch in der oben angegebenen Ansicht über allen Zweifel sicher zu sein.

Milne Edwards[2]) gibt von diesem Gebilde eine gute Abbildung und deutet es als Generationsorgan. Wie weit diese Deutung gegründet sei, werden wir in dem Absehnitt über die Geschlechtstheile sehen.

Der Magen wird von einer eigenen Haut gebildet, welche inwendig aus einer Zellenschicht, aufsen aber aus Ring- und Längsmuskelfasern besteht. An den Lippen und im Mund befinden sich kurze sehr dünne Wimpern; der Fundus des Magens dagegen hat Cilien, welche bis zu 1/40‴ lang sind, so dafs man, auch wenn keine Fäces in demselben enthalten sind, doch die flimmernde Bewegung schon mit bloisem Auge sieht.

So oft Thiere mit gefülltem Magen gefangen wurden, und fast alle hatten mehr oder weniger Speisen im Magen, so bestand der Inhalt immer aus kleinen Crustaceen. Die Schalen derselben waren gewöhnlich schon opak und schimmerten als weifse Punkte überall durch die Magenhaut. Diese kleinen Krebse scheinen die beständigen Begleiter der Eucharis zu sein, denn ich mochte letztere am Ufer oder entfernt davon fangen, immer bekam ich einige mit ins Glas. Sie setzen sich häufig an die Qualle an, wobei

1) a. a. O. S. 518.

2) Ann. d. sc. nat. 2de Sér. XVI. Pl. 2. fig. 4. g. Pl. 4. fig. 1. i.

sie jedoch gewöhnlich solche Stellen heraussuchen, wo sie nicht durch die beweglichen Warzen und die daraus hervorkommenden Fädchen vertrieben werden. Dafs sie durch diese Fädchen festgehalten oder durch den aus den runden Zellen ausgespritzten Saft betäubt worden wären, habe ich nicht gesehen. Aber oft bemerkte ich, wie sie durch die Warzen von einer Stelle des Körpers zur anderen getrieben wurden, bis sie dem Munde nahe kamen, oder an der inneren Fläche der Lappen hängen blieben. Obgleich diese Crustaceen, wenigstens zu manchen Zeiten, fast die ausschliefsliche Nahrung der Eucharis zu sein scheinen, so verschmäht sie doch auch andere Nahrung nicht. Ich habe sie z. B. mit Krabbeneiern oder mit kleinen Stücken von frischen Bivalven, die ich eben zur Hand hatte, wie Mytilus, Ostrea, Pecten u. s. w. gefüttert. Sie befanden sich dabei sehr wohl und hielten sich desto länger im Glas.

Die Fütterung hat mir, zusammengehalten mit einzelnen Beobachtungen über das Verschlingen der Krebschen, viele Aufschlüsse über die Aufnahme der Nahrung, so wie über den Vorgang der Verdauung und die Entleerung der Exeremente gewährt. Ich erlaube mir daher auch, diese Versuche möglichst vollständig mitzutheilen, um eine Vergleichung mit manchen früheren Angaben über diese Vorgänge leichter möglich zu machen.

Wenn das Thier den Magen möglichst entleert hatte und mit dem Mund nach oben gekehrt, wobei die Lappen entweder schlaff herab hingen oder in leichter Wölbung zu beiden Seiten ausgebreitet waren, nahe an der Oberfläche schwamm, so liefs ich in der Richtung des Mundes kleine Stücke von Muskeln oder Eierstöcken oder Kiemen im Wasser herabfallen, oder legte sie zuweilen auch absichtlich ganz auf die Mundspalte, deren Lippen immer mehr oder weniger nach der Seite umgeschlagen waren. Sobald die Speise mit den Lippen in Berührung kam, dehnten sich dieselben ziemlich schnell aus, und suchten sie zu umfassen und festzuhalten; gelang Letzteres nicht sogleich, so suchte das Thier durch Bewegungen des ganzen Körpers den Brokken auf der Mundspalte zu balanciren, bis er gefafst werden konnte. Dies gelang jedoch nicht immer und der Brocken fiel dann vom Mund weg in die zusammengefalteten Lappen, wo er einige Zeit gehalten wurde. Die Versuche, ihn mit dem Mund zu fassen, erneuerten sich, blieben aber gewöhnlich fruchtlos; der Brocken fiel zu Boden und das Thier kümmerte sich nicht weiter darum. Ich habe nie gesehen, dafs sie dem langsam zu Boden fallenden Brocken nachschwammen oder ihn vom Boden aufnahmen. Oefters legte ich absichtlich ein längeres dünnes Muskelstück quer über die Mundspalte. Nach einigen fruchtlosen Bemühungen, dasselbe geradezu mit den Lippen zu fassen, zogen sie die Lappen eng zusammen und brachten durch Bewegungen derselben, so wie durch verschiedene Stellungen der Lippen bald eine Verände-

rung der Lage zuwege. War einmal die mundgerechte Lage erreicht, so wurde er langsam, aber leicht in den schmalen Theil des Magens hineingezogen, wobei das Thier ruhig stehen blieb und nur die Lippen und der obère Theil des Magens sich wurmförmig bewegten. Wenn der Bissen sehr grofs und schwer war, so drehte sich das Thier, sobald es ihn erfafst hatte, oft rasch mit dem Mund nach unten, kehrte aber bald in die frühere Stellung zurück. Ich glaube, dafs dies nur durch das Gewicht des Bissens veranlafst wurde und deshalb nicht als Hülfsmittel, den Bissen leichter zu verschlingen, angesehen werden kann. Keinesfalls kann es aber als Stütze für die Ansicht benützt werden, nach welcher die Thiere nur durch die Gewalt der Schwimmbewegungen die Speisen in den Magen bringen könnten. Der Bissen kam durch diese Bewegung nicht tiefer in den Magen hinab, sondern er fiel nicht selten wieder aus dem Mund heraus. Auch habe ich sie zuweilen in kleinen flachen Glasschalen gefüttert, in denen sie durchaus keine Schwimmbewegungen machen konnten, und doch kam der Bissen eben so schnell in den Magen, als wenn sie sich in einem grofsen Glase frei bewegen konnten. Der Bissen ist kaum noch über die Lippen hinabgekommen, so werden an seinem hinteren Ende die Wirkungen der Verdauung schon sichtbar. Er wird weifslich, opak und löst sich allmälig in kleine Körner auf, die immer tiefer in den Magen hinein sinken und zuletzt nur wie eine trübe Flüssigkeit aussehen. Im Fundus des Magens sammeln sich indessen nach und nach gröfsere und kleinere Kügelchen an, die von den dort befindlichen Wimpern immerwährend herumgetrieben werden, bis sie sich endlich zu beiden Seiten in ein Kügelchen zusammenballen, welches in dem Ausgang der Falten liegt und sich nur langsam um seine Axe dreht. Die Körner des Bällchens unterscheiden sich insofern von den aus der Auflösung der Speise entstandenen Kügelchen, als sie aus kleinen Molecülen bestehen und meistens dunkler gefärbt sind. Uebrigens mischen sich unter diese Kügelchen auch unverdauliche Gegenstände, wie Pflanzentheilchen oder Stücke der Schalen der kleinen Crustaceen, wenn von diesen zufällig einzelne zurückgeblieben sind. Solche Theile sieht man unmittelbar bis nach dem Fundus des Magens rücken, wo sie von den Wimpern eine Zeit lang herumgeschnellt werden und sich dann unter die Bällchen mischen. Bei auffallendem Lichte sind letztere schmutzig weifs und man kann sie schon mit blofsem Auge erkennen. Je mehr an dem hintern Ende von dem Bissen aufgelöst wird, desto weiter rückt er zwischen den Lippen herab; das unaufgelöste Stück kommt aber nie bis in die Mitte, geschweige denn bis in den Fundus des Magens. Gibt man ihnen Krabbeneier zu fressen, so wird das Experiment nicht so rein, denn einzelne Eier fallen zuweilen ziemlich tief in den Magen, bis sie aufgelöst werden. — Aus dieser Darstellung geht wohl hervor, dafs die einzelnen Partieen des Magens in physiologischer Beziehung den verschiedenen Darmabtheilungen höherer Thiere entsprechen,

obgleich sie anatomisch nicht von einander geschieden sind; dafs ferner der Fundus des Magens nur zur Excretion bestimmt ist, und dafs endlich ein Durchströmen des Wassers, was ein immerwährendes Ausspülen zur Folge haben würde, nicht Statt findet. Es mufs natürlich jedesmal mit dem Bissen etwas Wasser aufgenommen werden, aber die Menge desselben ist nur unbedeutend, denn der Magen legt sich an den Brocken eng an und ist, mit Ausnahme des Fundus, der etwas aufgetrieben ist und natürlich für die Bewegung der Wimpern Spielraum bieten mufs, ganz zusammengedrückt. Wahrscheinlich ist Eschscholtz durch den Strom, welchen man im Magenwassergefäfs sieht, zu obiger Annahme veranlafst worden. Er gedenkt zwar eines Gefäfses, welches am Magen herabläuft, da sich aber über diesem noch ein ähnliches Gefäfs für den Fangfaden befindet, so hat er nur das eine von diesen beiden erkannt, das andere aber für Magenwand gehalten.

So lang sich keine Excremente zu beiden Seiten des Magens angesammelt haben, so lang bleiben die Oeffnungen desselben in dem Trichter ganz geschlossen und die hinteren Ränder des Magens gehen fast in wagrechter Linie von dem Trichter weg, und sind selbst zuweilen eckig nach hinten und aufsen gezogen. Beginnt aber die Entleerung, so zieht sich die warzenförmige Erhöhung am Ende des Magens weiter in den Trichter hinein und wird schmaler und spitziger; zu beiden Seiten erscheinen innerhalb des Lumens des Trichters 2 kleinere Warzen (Fig. II. b.), die in je 2 Falten ausgehen. Die Falten sind in den Warzen am Engsten, nach dem Mund zu aber am Weitesten von einander entfernt. In dem weiten Theil hat sich bereits das Excrementhäufchen gebildet. Nun gehen die Falten etwas auseinander (Fig. II. c.) und lassen die Kügelchen der Excremente allmälig und in grofsen Unterbrechungen austreten. Sie kommen bald rechts, bald links heraus, so dafs man mit Sicherheit annehmen kann, dafs zwei Oeffnungen vorhanden sind. Indessen hat sich der Trichter etwas gestreckt, seine ausgebauchte Basis ist fast ganz verschwunden und die beiden Ausführungsgänge sind weiter geworden, aber immer bleiben die äufseren Oeffnungen noch geschlossen. Die Kügelchen der Excremente werden daher von der Strömung des Wassers im Trichter in alle Wassergefäfse, unter die Rippen, am Magen und nach den Fangfäden, hineingerissen; kommen auch häufig in die beiden Ausführungsgänge des Trichters, kehren aber um und gehen zu wiederholten Malen durch die Wassergefäfse. Während dieser Zeit scheint die Wassercirculation am Unregelmäfsigsten zu sein, denn bald laufen Theile der Excremente in einem Zug unter den Rippen weg, bald kehren sie nach einer kurzen Strecke zurück, bald strömen sie in die Magengefäfse hinein, bald aus ihnen heraus. Nach einiger Zeit, wenn auch die Magenentleerung noch nicht ganz beendigt ist, öffnet sich ein Ausgang des Trichters, wenigstens habe ich bei Encharis nie die beiden Ausgänge zugleich geöffnet ge-

sehen; nun strömen aus allen Wassergefäfsen Wasser und Excremente nur in der Richtung nach dem Trichter und entleeren sich nach aufsen; auch aus dem Magen gehen jetzt die noch zurückgebliebenen Excremente unmittelbar durch den Trichter ab. Nach vollendeter Entleerung, wobei sich das Lumen der Wassergefäfse sichtbar verengert, wird durch denselben Ausführungsgang wieder frisches Wasser eingenommen. Der Magengrund zieht sich aus dem Trichter zurück und die Oeffnungen werden geschlossen; die Wassergefäfse dehnen sich aus und die Circulation geht ruhiger und regelmäfsiger, als kurz zuvor, vor sich. — Ich habe diese Vorgänge wiederholt, an verschiedenen Exemplaren und längere Zeit hindurch beobachtet und mit wenigen, unwesentlichen Abweichungen immer dieselben Resultate erhalten.

Der Magen von Cydippe brevicostata ist verhältnifsmäfsig viel gröfser, als der von Eucharis; sein Eingang ist sehr weit, indem die wulstigen prismatischen Lippen stark hervorragen und die Mundwinkel weit rückwärts liegen. Die Lippen haben auf der Spitze einen seichten Einschnitt. Merkwürdig ist, dafs der lange Querdurchmesser des Magens in den kurzen Breitendurchmesser des Körpers fällt. Die Fangorgane liegen daher wie bei Eucharis an der platten Seite des Magens. Nach der Mundöffnung hat der Magen eine schwache Einschnürung; der Fundus ist nicht abgerundet, sondern an beiden Seiten etwas hinausgezogen und gerade abgestutzt.

Der Magen von Beroë rufescens nimmt fast den ganzen Körper ein, da der Trichter kurz und wenig Körpersubstanz vorhanden ist. Auf der platten Seite fällt seine Seitengränze nahe an die langen Rippen. Die Haut, welche ihn bildet, ist in ihrer Farbe wenig von der Substanz verschieden, daher man auch früher glaubte, er sei eine blofse Aushöhlung des Körpers, und doch kann man gerade bei Beroë die mikroskopische Struktur der Magenhaut am Besten untersuchen, weil die Gewebe ziemlich derb sind. Am Eingang des Magens bildet die Körpersubstanz zwei einfache Lippen, welche sehr beweglich und in ihrer Form veränderlich sind. Die innere Fläche derselben ist dicht mit säbelförmigen Cilien besetzt, welche immer nach der Länge des Körpers in zwei Reihen neben einander stehen und an dem Stamm der Wassergefäfse in 2 oder 4 Reihen fast bis zur Hälfte des Magens reichen. Dieselben sind $1/70 - 1/80'''$ lang, an der Basis $1/400'''$ breit, verschmälern sich sehr langsam und sind stark abgestumpft. Sie sind weich, verkrüppeln beim Druck, werden faltig, unregelmäfsig gekrümmt und eingeknickt; an abgetrennten Stücken hören sie bald auf zu schwingen und bleiben dann säbelförmig gekrümmt. Wo diese Cilien aufhören, ist die Magenfläche glatt. Die Wand besteht aus runden Zellen von $1/400 - 1/150'''$ Durchmesser, in und zwischen denen kleinere Körper zu sehen sind. Die Zellen berühren sich nicht gegenseitig und die Zwischenräume werden von einem Gewebe aus unregelmäfsig gelagerten, äufserst zarten runden Fädchen ausgefüllt, welche nur die Hälfte oder das

Drittel der Dicke der Muskelfasern haben. Sie erscheinen nicht so glatt, wie die letzteren, sind fein gekörnt, liegen dichter beisammen und contrahiren sich in unregelmäfsigen gröfseren oder kleineren Partieen, wobei das feinkörnige Aussehen stärker hervortritt. Gegen den After nimmt die zellige Struktur ab, dafür erscheinen wieder ganz dünne, lange, fein zugespitzte Wimpern, die fortwährend lebhaft schwingen. Die eigenthümlichen Fasern der Magenhaut werden durch eigentliche Muskelfasern verstärkt, die jedoch etwas schwächer sind, als die im übrigen Körper. Zunächst an der Afteröffnung nehmen die Muskeln so zu, dafs sie einen bedeutenden Ring bilden, welcher dick genug ist, um auf dem Durchschnitt die einzelnen Muskelfasern als dunkle Punkte erkennen zu lassen.

So lang ich die Beroën beobachtete, nährten sie sich nur von Eucharis multicornis, denen sie überall hin nachzogen. Sie verschlingen Exemplare, die wenig kleiner, als sie selbst sind. Gewöhnlich schwimmen sie unter dem Thier, welches sie sich zum Raube auserkoren, mehrmals im Kreise mit weit geöffneten Lippen herum, packen es dann von unten her an und ziehen es allmälig in den Magen hinein, ohne sich im Mindesten von der Stelle zu bewegen; schwellen natürlich dadurch bedeutend an und werden rund oder citronenförmig. Die Rippenplättchen der verschlungenen Eucharis schwingen noch im Magen eine geraume Zeit fort, bis sie opak werden. Die Verdauung geht jedoch sehr schnell vor sich, denn nach einer Stunde sind sie bis auf die Fäcesbällchen im Magengrunde, welche gröfstentheils nur aus Schwingplättchen bestehen, wieder ganz leer und platt. Die Entleerung der Fäces findet in derselben Weise, wie bei Eucharis statt; es bilden sich beiderseits im Magengrund Falten, durch welche die Excremente in den Trichter austreten. Erst nachdem der gröfste Theil derselben mehrmals in den Wassergefäfsen circulirte, werden sie durch einen Ausgang des Trichters völlig entleert.

2. Wassergefäfse oder Athemorgane.

Die Athemorgane bestehen aus zwei Abtheilungen, erstens, aus einem trichterförmigen Schlauch, welcher mit seiner weiten Basis den Magengrund umfafst, und von da bis an die äufsere Oberfläche reicht, und zweitens aus ziemlich gleich weiten Kanälen, welche aus dem Trichter entspringen, in die verschiedenen Körpertheile gehen und entweder in einander oder in ein am Mund gelegenes Ringgefäfs münden. Immer hat der Trichter an dem dem Munde entgegengesetzten Körperende zwei Ausführungsgänge, welche an der äufseren Oeffnung bei Cydippe ganz glatt, bei Eucharis mit schmalen Schwingplättchen und bei Beroë mit weichen, ästigen oder einfachen Anhängen versehen sind. Zwischen der Stelle, wo sich der Trichter in die beiden Ausfuhrungsgänge spaltet und derjenigen, an welcher die Gefäfse für den Körper

entspringen, ist er sehr dünn. Dieses dünne Stück ist bei Encharis sehr lang, bei Beroë dagegen bis auf eine schmale Einschnürung reducirt, so dafs die Ausführungsgänge geradezu aus der Basis zu entspringen scheinen. Der ganze Trichter, besonders aber die Ausführungsgänge, können bedeutend erweitert und zusammengezogen, verlängert und verkürzt werden.

Der Ursprung und der Verlauf der Gefäfse zeigt manche generische Verschiedenheiten, so dafs wir am Besten jede Gattung besonders betrachten. Bei einzelnen Gattungen, wie Cestum, Beroë, kannte Eschscholtz die Gefäfsvertheilung ziemlich genau, nur finden sich in der Beschreibung des eigentlichen Zusammenhangs der einzelnen Gefäfse noch hie und da Lücken, welche eine eigentliche Einsicht in das typische Verhältnifs dieses Systemes nicht gestatten. Wesentliche Hindernisse für die richtige Auffassung bot früher die Ansicht, dafs der Trichter zu den Verdauungsorganen gehöre und dafs die Wassergefäfse Blut führten. Man bestrebte sich, einen arteriellen und venösen Blutstrom nachzuweisen, übersah dabei öfter den eigentlichen Zusammenhang der Gefäfse, oder nahm Verbindungen an, wo keine vorhanden sind. In einzelnen Theilen hat Mertens die Darstellung von Eschscholtz berichtigt. Milne Edwards[1]) beschreibt das Gefäfssystem von Lesueuria vitrea und Beroë Forskalii sehr genau und gibt gute Abbildungen davon.

Bei Encharis[2]) entspringen aus dem Trichter 6 Gefäfse, zwei laufen an die platten Seiten des Magens und vier an die Rippen Von den Magengefäfsen gehen sogleich bei ihrem Ursprung die Gefäfse für das Fangfädenorgan ab; sie liegen zuerst ganz dicht an den ersteren, in der Nähe des Mundes aber sind sie durch die Substanz der Lippen von ihnen getrennt, und stehen mit keinem anderen Gefäfse im Zusammenhang, sondern hören mit zwei dicken Anschwellungen im Fangorgan auf. Zuweilen scheinen sie auch unmittelbar aus dem Trichter zu entspringen. Die Magengefäfse gehen in gerader Richtung bis in die Substanz der Lippen und spalten sich, ehe sie den Mundrand erreichen, in zwei Zweige, welche seitwärts laufen und sich mit den Gefäfsen der kurzen Rippen verbinden. Die 4 Rippengefäfse begeben sich zuerst nach hinten und aufsen, machen dann eine Biegung nach vorn, spalten sich in zwei Aeste und laufen hart unter den Rippen weg. Die der langen Rippen nähern sich, wo die Schwingplättchen aufhören, einander in einer kleinen Biegung, gehen auf die Lappen fort und verlaufen etwas vom Rand entfernt geschlängelt auf der äufseren Seite, dringen dann in einer kurzen Wendung durch die Substanz auf die innere Fläche, machen hier innerhalb der ersten Windung einen zweiten wellenförmigen Umlauf und münden nahe an

1) Annales d. sc. nat. 2de Sér. T. XVI. p. 199. ff.
2) Vergl. Taf. I. Fig. III.

der Basis des Lappens in einander. Die der kurzen machen am Ende der Schwingplättchen eine kleine Biegung nach hinten und aufsen, gehen auf die Tentakeln über, wo sie auf der einen Seite nach der Spitze laufen, dort umkehren und auf der anderen Seite wieder zurücklaufen, vereinigen sich dann mit dem vom Magengefäfs kommenden Ast, setzen sich nahe am äufsersten Rand des Lappens fort, den sie nie verlassen, und münden in einander in dem Ausschnitt des Lappens. Es wird also gewissermafsen auch ein Ringgefäfs um den Mund gebildet, welches freilich den weiten Bogen des Lappenrandes in sich schliefst. Die Gefäfse der langen und der kurzen Rippen stehen nirgends in unmittelbarem Zusammenhang. Nur wenn die Lappen verstümmelt werden, schliefsen sich öfter die Gefäfse der langen Rippen statt in einander überzugehen, an die der kurzen an. Noch mufs ich ein Wassergefäfs erwähnen, dessen Zusammenhang mit dem Trichter mir nicht klar geworden ist. Es läuft nämlich auf beiden Seiten des Hirnganglions und Gehörbläschens und begibt sich mit einer langen Schlinge, welche etwas über die Grube am hinteren Körperende hinausreicht, in den freien Raum zwischen den hinteren Enden der langen Rippen. Es liegt unmittelbar unter der Epidermis und mufs, wenn es keine eigenen Ausführungsgänge hat, nur mit den Ausführungsgängen des Trichters in Verbindung stehen.

Bei Cydippe brevicostata (Taf. I. Fig. XVI. XVII.) entspringen nur 4, aber sehr dicke Wassergefäfse aus dem Trichter, nämlich 2 für den Magen und 2 für die Fangorgane. Das Magengefäfs entspringt dicht vor dem Gefäfs des Fangorgans, aber doch deutlich getrennt von ihm; es ist sehr dick, biegt sich nach einem geraden Verlauf an der breiten Seite des Magens in der Lippensubstanz nach hinten um, und wird plötzlich so dünn, dafs es blind zu endigen scheint. An der Seite münden jedoch die Rippengefäfse in demselben. Das Gefäfs für das Fangorgan ist ebenfalls sehr dick und kurz. Etwa in der Mitte seiner ganzen Länge entspringt auf beiden Seiten ein Ast, der sich nach kurzem Verlauf in zwei Zweige theilt, so dafs im Ganzen 8 Gefäfse entstehen, welche gerade durch die Körpersubstanz an die Rippen gehen und unter ihnen verlaufen. Nahe an der Mundöffnung scheinen sich die Gefäfse einer langen und einer kurzen Rippe mit einander zu vereinigen und das daraus entstehende Gefäfs seitlich im Magengefäfs zu münden.

Bei Beroë (Taf. I. Fig. XX.) fehlen natürlich die Gefäfse des Fangorgans. Es entspringen aus dem Trichter 2 Magen- und 4 Rippengefäfse; letztere theilen sich in einiger Entfernung vom Trichter in zwei Aeste und begeben sich unter die Rippen. Die Rippengefäfse geben schon in der hinteren Körperhälfte nach beiden Seiten Zweige ab, welche sich in der Substanz verbreiten und vielfach unter einander verbinden. Aus diesen Verbindungen, die im Allgemeinen quer verlaufen, entsteht öfter gegen das Mundende hin wieder ein kleiner Längsstamm, der in der Mitte zwischen je zwei

Hauptstämmen liegt und ebenfalls in das Ringgefäfs am Mund mündet. Die Magengefäfse geben erst auf den Lippen einige Aeste ab, die sich mit den aus den Rippengefäfsen kommenden Zweigen verbinden. Der Stamm begibt sich in das Mundringgefäfs Letzteres ist ein dickes Gefäfs, welches am Rand der Lippen verläuft und in sich geschlossen ist. Am Besten erkennt man seine Lage und Gestalt, wenn die Lippen horizontal ausgebreitet sind. Die Gefäfse der langen Rippen gehen dicht neben einander am Mundwinkel in dasselbe; dies kann leicht zu der Ansicht verleiten, dafs das Ringgefäfs nur eine Fortsetzung von ihnen sei, weil die dazwischenliegende Verbindung nur kurz ist. Das Ringgefäfs ist jedoch bestimmt in sich geschlossen und die Gefäfse der langen Rippen stehen in keinem anderen Verhältnifs zu ihm, als die übrigen Gefäfse.

Sämmtliche Gefäfse und der Trichter bestehen aus einer feinen Haut, in welcher man dicht an einander gedrängte Längsfasern und dazwischen runde Kernzellen sieht. Ringfasern habe ich nicht bemerkt. Innen sind sie mit einem Flimmerepithelium ausgekleidet. Die Cilien sind äufserst dünn, lang und fein zugespitzt. Ihre Länge beträgt z. B. bei Eucharis $1/75 - 1/80'''$, ihre Dicke $1/600'''$; doch sind sie in den verschiedenen Abtheilungen der Gefäfse nicht von gleicher Gröfse; im Trichter und im Anfang der Gefäfse stehen die längsten, in den Lappen- und Tentakelgefäfsen die kürzesten, aber der Unterschied in der Länge beträgt kaum $1/200'''$. Sie sitzen auf runden Zellen von $1/400'''$ Durchmesser, welche einen granulirten Kern haben. Ihre Bewegung geht ununterbrochen fort, auch wenn sich die Gefäfse zusammenziehen. Die Strömungen, welche sie veranlassen, gehen in jedem Gefäfse nach zwei Richtungen, mundwärts und afterwärts. Ich glaubte anfangs, dafs dieselben in den Rippengefäfsen vorzüglich mundwärts, in den Magengefäfsen afterwärts gingen, durch eine tiefere Einstellung des Mikroskopes aber überzeugte ich mich, dafs in jedem Gefäfs zwei gleich starke Strömungen vorhanden sind. Nur beim Ein- und Ausathmen findet eine scheinbare Ausnahme statt, denn beim ersten Akt geht allerdings der ganze Inhalt der Gefäfse in den Trichter, und beim zweiten alles frische Wasser in die Gefäfse, aber dies wird nicht durch die Cilien, sondern einzig durch die Contraktion und Expansion der Gefäfse bewerkstelligt, wobei die Wirkung der Cilien überwunden werden mufs. Die Zusammenziehungen erfolgen immer in der ganzen Länge des Gefäfses, nie habe ich variköse Auftreibungen oder Einschnürungen bemerkt, selbst dann nicht, wenn Excrementpartikelchen so grofs waren, dafs sie da, wo das Lumen des Gefäfses kleiner wurde, nicht fortrücken konnten. Diese wurden dann eine Zeit lang um ihre Axe gedreht und kehrten wieder zurück. Nur das Ende der Gefäfse, welche zum Fangorgan gehen, scheint selbstständige Contraktionen machen zu können. Die Flüssigkeit, welche circulirt, ist Wasser, dem zufällige Unreinigkeiten oder Excremente

beigemischt sind. Das Athmen ist von der Magenentleerung ganz unabhängig, denn beide fallen in der Zeit nicht zusammen, und ersteres findet oft ohne letzteres statt. Ob das Athmen in bestimmten Zeiträumen erfolgt, vermag ich nicht zu entscheiden, da das Thier unter dem Mikroskop immer in einer mehr oder weniger gezwungenen Stellung war; jedenfalls circulirt eine und dieselbe Wassermasse ziemlich lang.

3. Blutgefäfssystem.

Alle Wassergefäfse werden von Blutgefäfsen begleitet, so dafs ich nur das wiederholen müfste, was ich so eben über die Verbreitung der Wassergefäfse gesagt habe, wollte ich die Vertheilung derselben beschreiben. Es ist sogar sehr schwer, aufser an den Wassergefäfsen, die Blutgefäfse zu sehen, nur an einigen Stellen, wie am Trichter und am Gehirnganglion, sind die Blutgefäfse anders angeordnet, als die Wassergefäfse. Um aber die Verbreitung derselben überhaupt recht zu verstehen, müssen wir vorerst betrachten, wie sie an die Wassergefäfse angelagert sind.

An einzelnen Stellen sind die mit rothen Blutkörperchen gefüllten Gefäfse zu beiden Seiten der Wassergefäfse bereits von mehreren Forschern beobachtet, aber nie für Blutgefäfse, sondern für Eierstöcke gehalten worden. So sagt Grant[1]): *„the ovaries consisted of two lengthened clusters of small spherical gemmules of a lively crimson-red colour, extending along the sides of intestine and stomach."* Diese Beschreibung weist klar auf die Blutgefäfse hin, welche das Magenwassergefäfs begleiten. Die Beschreibung, welche Mertens[2]) von den vermeintlichen Eierstöcken von Cestum gibt, ist nicht deutlich genug, um zu entscheiden, ob er damit die Blutgefäfse am Magen oder die an den Fangorganen meinte. Sie sollen einerseits mit dem Darmkanal in Verbindung stehen, andererseits durch den Kanal des Fangfadens nach aufsen münden. *„Es sind mehr oder weniger lange Behälter, die mit dem Darme parallel laufen, bald je zwei, bald nur einfach auf jeder Seite."* Bei Beroë (Cydippe) compressa beschreibt er[3]) ebenfalls Eierstöcke; aus der beigegebenen Abbildung geht deutlich hervor, dafs diese Organe nur die Blutgefäfse des Fangfadens sind. Es mag als eine gewagte Behauptung erscheinen, wenn ich die von den genannten Forschern als Eierstöcke beschriebenen Organe zum Gefäfssystem ziehe, aber wir werden noch in diesem Abschnitte sehen, dafs eine solche Verwechslung leicht möglich ist, und bei der Beschreibung der Geschlechtsorgane finden, dafs die Eierstöcke an einem ganz anderen Orte zu suchen sind.

---

1) Transactions of the zool. soc. Vol. 1. p. 9. 1835. On the Nervous System of Beroë pileus Lam. and on the structure of its Cilia.

2) Mém. de l'acad. d. sc. de St. Petersbourg. 6me Série. Tome II. 1833. S. 485.

3) a. a. O. S. 521.

Betrachtet man das Magenwassergefäfs bei einer von den 3 beschriebenen Quallen aufmerksam, so findet man die Wasserbewegung nur in der Mitte, zu beiden Seiten liegen viele rothe Kügelchen, die entweder gar keine Bewegung oder nur eine sehr langsame haben. Die Kügelchen sind sammt der grünlich schimmernden Flüssigkeit, in welcher sie schwimmen, von dem Wasserstrom durch eine dunkle Linie, den Schatten einer dünnen Membran, völlig getrennt. Eine gleiche Bildung findet man auch bei den übrigen Gefäfsen; nur liegen die rothen Kügelchen oft an einem und demselben Gefäfse bald zu beiden Seiten, bald nur auf einer, bald gerade auf ihm, und ändern nicht selten unter dem Auge des Beobachters ihre Lage, wenn sich das Thier zusammenzieht. Diese Erscheinungen können nur dadurch bedingt sein, dafs das Wassergefäfs entweder von zwei sehr ausdehnbaren Blutgefäfsen begleitet wird oder völlig von einem Cylinder umschlossen ist, welcher Blut enthält. Es wäre natürlich leicht zu entscheiden, welche von beiden Voraussetzungen die richtige ist, wenn nicht die Beschaffenheit der Thiere der Zergliederung unüberwindliche Hindernisse in den Weg legte. Wir müssen uns daher auf einzelne Beobachtungen über das Verhalten der beiden Gefäfsarten beschränken, um zu einer Entscheidung für die eine oder die andere Annahme zu kommen. Den meisten Aufschlufs gewährt in dieser Beziehung das Gefäfssystem von Beroë.

Bei jungen Beroën sind mitunter die queren Verbindungsäste der Stammgefäfse nicht völlig ausgebildet (Fig. XXI. A *), d. h. sie erreichen das gegenüberliegende Gefäfs nicht und endigen daher blind. Dieses blinde, stumpfe Ende ist eben so wie die Seiten des Gefäfses von einem Blutgefäfs überzogen. Zweitens geht in den Winkeln, welche bei Verästlungen der Wassergefäfse entstehen, die äufsere Hülle des Blutgefäfses nicht genau bis in die Spitze hinein, sondern läuft vielmehr in einem Bogen vom Stammgefäfs auf den Ast fort. Strecken oder verkürzen sich die Wassergefäfse, so dafs der Winkel vergröfsert oder verkleinert wird, so nehmen die Blutgefäfse zwar keinen Antheil daran, aber man bemerkt dennoch nicht, dafs in dem Winkel eine doppelte, vom Umfang des Wassergefäfses getrennte Gränze des Blutgefäfses erscheint, was auf einen geschlossenen Cylinder hindeuten würde. Drittens, biegen sich Zweige der Wassergefäfse bei ihrem Eindringen in die Substanz oder sieht man bei geöffneter und etwas zurückgeschlagener Lippe so auf das Magenwassergefäfs, dafs man gleichsam die Endflächen des Gefäfscylinders überschaut, so bemerkt man nahezu an 3/4 des Umfanges (das letzte Viertel ist durch das umgebogene Gefäfs gedeckt) die äufsere Gränze des Blutgefäfses ziemlich gleich weit vom Wassergefäfs entfernt. Nehmen wir endlich viertens dazu, dafs bei Contraktionen der Wassergefäfse, welche in einzelnen Fällen z. B. am Magengefäfs von Encharis so stark sind, dafs dasselbe als ein dünner solider Strang ohne Höhle erscheint, das Lumen der Blutgefäfse nicht verringert

wird und dabei dennoch keine besonderen inneren Gränzen derselben hervorteten, so wird es mehr als wahrscheinlich, dafs die Blutgefäfse die Wasserkanäle so einhüllen, wie die Lymphgefäfse des Frosches die Capillargefäfse. Damit ist keineswegs völlig ausgeschlossen, dafs die äufsere Haut der Blutgefäfse auf zwei Seiten dem Wassergefäfse näher liegt und vielleicht sogar stellenweise damit verwachsen ist, so dafs das Blut allerdings gewöhnlich mehr oder weniger nur auf zwei Seiten des Wasserkanales beschränkt ist, um so mehr, da die Abplattung des ganzen Körpers nicht nur auf den Magen und Trichter, sondern auch auf die Gefäfse Einfluſs hat.

So leicht sich jedoch auf diese Weise das Verhältnifs der Wasser- zu den Blutgefäfsen erklären läfst, so schwer wird es, sich Rechenschaft davon zu geben, wie sich die letzteren am Trichter verhalten, um so mehr, da an dieser Stelle die Blutkügelchen fehlen. Eschscholtz[1]) hat zwar am Trichter von Cestum Najadis ein Ringgefäfs beobachtet, da er aber die Trennung von Blut- und Wassergefäfsen nicht kannte, so bleibt es zweifelhaft, zu welchen Gefäfsen dieser Ringkanal gehört. Ich selbst glaubte mehrmals zwei Ringgefäfse, das eine an der Stelle, wo Magen und Trichter verbunden sind, das andere, wo die dünne Strecke des Trichters beginnt, gesehen zu haben. Da ich dieselben jedoch eben so oft nicht finden konnte, so will ich es dahin gestellt sein lassen, ob abgeschlossene Ringgefäfse vorhanden sind, oder ob der Trichter eben so eingehüllt ist, wie die Gefäfse des Körpers. Die Ränder des Trichters sind zu beiden Seiten doppelt begränzt, aber die Gränzlinien liegen ziemlich nahe beisammen. Der Zwischenraum schimmert grünlich, enthält aber keine Blutkörperchen. An den Rippenwassergefäfsen treten jedoch kurz nach ihrem Ursprung aus dem Trichter wieder die Blutkörperchen auf, und damit sind auch die Blutgefäfse so bezeichnet, dafs man sie auf das Deutlichste erkennt. Das oben beschriebene Wasserringgefäfs, welches das Hirnganglion umgibt, wird auch von Blutgefäfsen eingehüllt, welche zunächst am Ganglion sehr dick sind und viele Blutkörperchen enthalten.

In der äufseren Hülle der Blutgefäfse, welche deutlich von der Körpersubstanz geschieden, aber sehr dünn und durchsichtig ist, konnte ich weder Längs- noch Querfasern bemerken. Sie ist bei Beroë mit vielen carminrothen Pigmentzellen besetzt, welche lange, zarte Aestchen haben, mit denen sie unter einander zusammenhängen und dadurch ein äufserst zierliches Pigmentnetz bilden, das die ganze äufsere Fläche überzieht und auch da vorhanden ist, wo man im Gefäfs keine Blutkörperchen bemerkt. Diese rothen Pigmentzellen scheinen nur auf die Gefäfse beschränkt zu sein, denn das Pigment der Epidermis ist gelblich braun. Sie sind nicht in allen Exemplaren gleich zahlreich vorhanden. Der Inhalt der Gefäfse besteht aus einer grünlich schim-

1) Syst. d. Akal. S. 14.

mernden Flüssigkeit, in welcher runde oder länglich runde Körperchen von intensiv rother Farbe schwimmen. Letztere bestehen aus einer dünnen Haut, welche sich bei angewendetem Druck zuweilen faltet oder platzt, und einer gallertartigen, gleichmäfsigen Masse, die sich beim Austritt aus der Hülle nicht mit dem Wasser mengt. In ihr befindet sich in der Mitte des ganzen Kügelchens ein ziemlich grofser, weicher Kern, in dem hauptsächlich die rothe Farbe ihren Sitz hat. Zuweilen trifft man Kügelchen, welche aufsen einen ziemlich breiten, glashellen Saum und keinen deutlich geschiedenen Kern haben. Neben diesen rothen Körperchen fand ich bei Cydippe brevicostata auch viele eben so grofse, grünliche Kügelchen mit rundem, scharf begränztem Kerne. Die Blutkörperchen sind durchschnittlich 1/80‴ grofs; ihr Kern mifst 1/400‴. Mit Salzsäure betupft, verlieren sie ihre regelmäfsige Gestalt, der Kern tritt etwas mehr hervor; die Farbe bleibt. Essigsäure macht sie bedeutend einschrumpfen und löst sie, wiewohl langsam, fast ganz auf. Am Dichtesten liegen sie in den Gefäfsen, welche am Magen und zu den Fangorganen verlaufen. Einige Stunden nach der Fütterung schienen die Gefäfse voller zu sein, als wenn die Thiere mehrere Tage gehungert hätten. Einmal beobachtete ich ein Exemplar, dessen Mundöffnung so verstümmelt und verwachsen war, dafs das Verschlingen der Nahrung dadurch aufserordentlich erschwert wurde. Bei ihm waren äufserst wenig Blutkörperchen zu finden, die Gefäfse waren schlaff und fast ganz farblos.

Einen Gegensatz von centralen und peripherischen Gefäfsen konnte ich nicht finden. Die Magengefäfse zogen sich zwar häufiger zusammen, als die anderen, aber weder waren die Contraktionen rhythmisch, noch wurden dadurch die übrigen Gefäfse influenzirt. Die Blutkügelchen scheinen sich fast gar nicht zu bewegen, nur hie und da sah ich eines gleichsam zufällig eine Strecke weit fortrücken, ohne dafs andere nahe liegende ebenfalls weiter gerückt wären. Ob sich die Flüssigkeit schneller bewegt, konnte ich nicht beobachten; auch ist an dem Fortrücken vereinzelter Blutkörperchen die Richtung, welche etwa die Flüssigkeit nimmt, nicht zu bestimmen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs das Gefäfssystem der Quallen überhaupt (denn wir werden sehen, dafs das Gefäfssystem der Schirmquallen ähnliche Verhältnisse darbietet) im Vergleich zu den Gefäfsen und den physiologischen Vorgängen in ihnen bei anderen Thieren manche Eigenthümlichkeiten hat, welche sogar Bedenken erregen könnten, ob wir die eben beschriebenen Organe für Blutgefäfse halten dürfen. Wir sind gewöhnt, das Blut mit seinen Kügelchen oder Körnchen entweder in Gefäfse eingeschlossen oder in freien Strömen in alle Theile des Körpers gehen und die Körpersubstanz mit netzartig verbundenen Kanälen durchdringen zu sehen. Die Blutkörperchen kommen meistentheils auch in die feinen Kanäle und nur ausnahmsweise finden sich Gefäfse, durch welche blos das Serum strömt. Man kann zwar nicht läugnen,

dafs bei den Quallen von den an den Wasserkanälen liegenden dicken Gefäfsen sehr dünne nur Serum führende Zweige in die Substanz abgehen, ja man sieht unter günstigen Verhältnissen eine grofse Menge feiner fadenähnlicher Gefäfse von den Magen- zu den Rippengefäfsen und von letzteren in die Substanz gehen. Sehr deutlich beobachtete ich diese Gefäfse auch im Stiel von Geryonia pellucida, wenn er sich ausdehnte oder zusammenzog. Aber dennoch bleibt es auffallend und für die Quallen charakteristisch, dafs erstens keine allmälige Verästelung der grofsen Gefäfse stattfindet, dafs zweitens die Blutkörperchen sich nur in dem an den Athemorganen gelegenen Stämmen vorfinden, und dafs drittens die Blutkörperchen selbst nicht von einem grofsen Gefäfs in das andere übergehen können, während doch dieselben im Allgemeinen ein wesentlicher Bestandtheil des Blutes zu sein scheinen. Wir sind ferner gewöhnt, das Blut entweder in rhythmisch stofsweiser oder in gleichmäfsiger, rascher Bewegung durch den Körper kreisen oder wenigstens, wie bei den Anneliden, in regelmäfsigen Schwankungen von einem Gefäfsstamm in den anderen übergehen zu sehen. Eine ähnliche, langsame und wahrscheinlich durch die Stoffumwandlung bedingte Bewegung finden wir nur in den Lymphgefäfsen, welche die Capillarblutgefäfse der höheren Thiere begleiten. Dies möchte vielleicht darauf hindeuten, dafs die Gefäfse der Quallen nicht als Blut-, sondern als Lymphgefäfse zu betrachten sind. Aber die nahe Beziehung zu den Athemorganen und die vollkommene Entwicklung farbiger Blutkörperchen bringen sie den Blutgefäfsen höherer Thiere wieder so nahe, dafs man dennoch genöthigt ist, sie als Analoga der letzteren zu betrachten. Sie stehen jedoch wegen ihren Eigenthümlichkeiten als eine neue Form des Gefäfssystems da und liefern einen neuen Beweis, wie unendlich mannichfaltig die Entwicklungen des Grundtypus eines Organes oder eines Organencomplexes sein können.

4. Geschlechtsorgane.

Die Angaben von Grant und Mertens über die Eierstöcke habe ich schon im vorigen Abschnitt näher beleuchtet. Aufser diesen finde ich eine, wie es scheint, ganz unbeachtet gebliebene Notiz von Quoy und Gaimard[1]), welche sich mit Sicherheit hieher ziehen läfst. Die Stelle lautet: „*Nous ne connaissons rien de relatif à la génération, si ce n'est que sur un individu* (*Beroë ovatus*) *remarquable par sa mollesse presque diffluente et les nombreux appendices dont il était recouvert nous avons vu des ovules logées dans les plis des lamelles branchiales* (Rippen) *et dans un autre ces mêmes corps être engagés dans le canal central.*" Eine weitere Bemerkung, die Eier seien weifs und opak gewesen, beweist, dafs hier keine Verwechslung mit Blutkörperchen stattgefunden habe.

1) Voyage de l'Astrolabe. Tom. IV. p. 40.

Milne Edwards[1]) zweifelt an der Richtigkeit der Angaben von Delle Chiaje in Betreff des Eierstockes von Beroë. Mir selbst ist das Werk des Letzteren bis jetzt nicht zugänglich gewesen. Krohn[2]) fand bei Cydippe Hoden und Spermatozoën, doch stimmt seine Beschreibung nicht genau mit meinen Beobachtungen überein. Er sagt: *„bei Cydippe befindet sich unter jeder der acht Wimperkämme, welche aber nicht ganz bis an die vorderste Körperöffnung reichen, ein Eierstock, wie bei Beroë. Zu jeder Seite sah ich einen weifsen Streifen verlaufen, welche von der Gegend, wo die Kämme aufhören, mit dem Eierstocke und mitten über ihn zur vorderen Oeffnung begibt. Der Streifen besteht aus Spermatozoën mit rundlichem Körper und feinem Schwänzchen. Sind etwa die beroëartigen Akalephen hermaphroditisch? Die Beobachtung ist jedoch, wie Jeder mit mir fühlen wird, noch viel zu roh und unvollständig, um hierüber zu entscheiden."*

Es ist sehr leicht erklärlich, warum die in der Turgescenz so auffallenden Geschlechtstheile bisher so selten gefunden und so wenig genau beschrieben worden sind. Die Brunstzeit ist nämlich nur auf wenige Wochen beschränkt und dauert bei Eucharis multicornis von Mitte September bis in die ersten Tage des Oktobers, bei Beroë rufescens von der zweiten bis in die letzte Woche des Oktobers. Cydippe habe ich nie mit vollständig entwickelten Geschlechtsorganen gesehen, glaubte aber, dafs sie gegen das Ende Novembers etwas gröfer, als vorher seien. Aufser der Brunstzeit sieht man mit blofsen Augen keine Spur von den Geschlechtstheilen, und selbst mit dem Mikroskop sind sie schwer zu finden, da die primitiven Eier sehr durchsichtig und wenig von den Substanzzellen verschieden sind.

Die Rippenquallen sind Zwitter. Ihre Geschlechtsorgane liegen an den Seiten der Rippen unmittelbar unter der Haut, und zwar so, dafs an den Seiten, welche sich die gleich langen Rippen zukehren, die Eierstöcke, an den gegenüberliegenden aber die Hoden sich befinden. (Taf. I. Fig. V. und Fig. XXII.) Denken wir uns also die Rippen weg, so liegen im Umfang des Thieres 8 Hoden und 8 Eierstöcke abwechselnd je 2 Hoden und 2 Eierstöcke, oder man kann auch sagen, auf der Fläche der breiten, wie der schmalen Seiten liegen die Eierstöcke, auf den stumpfen Ecken aber, wo die Seitenflächen in einander übergehen, die Hoden. Die männlichen und die weiblichen Zeugungsorgane gleichen sich in der äufseren Anordnung und in der Form sehr, dennoch ist es nicht schwer, auch wenn man die Rippen von innen betrachtet oder nur Stücke derselben vor sich hat, mit blofsem Auge Eierstöcke und Hoden von einander zu unterscheiden. Letztere sind mehr weifs und opak, während in den

1) Ann. d. sc. nat. 2de Sér. XVI. p. 215.

2) Froriep's N. Not. Januar 1841. No. 356. S. 49.

Eierstöcken die Eier nie ganz opak werden, sondern nur einen weifsen Rand bekommen, während die Mitte ziemlich durchsichtig bleibt.

Die Schwingplättchen sitzen auf einem länglichrunden Häufchen von Zellen. Zwischen diesen Häufchen sind die Wassergefäfse schmäler, als unter ihnen, deshalb reichen die Enden der ersteren beiderseits etwas weiter in die Substanz, und dadurch entstehen an den Seiten der Rippen eben so viele stumpfe Hervorragungen, als Schwingplättchen vorhanden sind. Unter diesen Vorsprüngen liegen auf der einen Seite die Hoden, auf der anderen die Eierstöcke, und reichen entweder nur als einfache rundliche Wülste, wie bei Encharis multicornis, oder als kolbige und mitunter mit mehreren kolbig endigenden Aesten versehene Drüsen ziemlich weit hervor. Iedoch sind diese einzelnen Abtheilungen nicht genau an die Stelle gebunden, wo die Schwingplättchen liegen; es kommen vielmehr kleinere auch zwischen den Schwingplättchen vor, und bei Beroë besonders grofse und ästige auf dem Ursprunge der queren Seitengefäfse. Alle Abtheilungen des Hodens münden in ein einfaches Vas deferens, welches unter der ganzen Rippe verläuft; eben so hängen die einzelnen Stücke des Eierstockes an einem einfachen Eileiter, welcher um die Breite des Rippenwassergefäfses vom Samenleiter getrennt, denselben Verlauf, wie der letztere, an der anderen Seite der Rippe hat. Beide Ausführungsgänge münden in ihrer ganzen Länge nie in einander. Zuweilen sieht man wohl bei starken Contraktionen des Thieres Eier mitten unter den Rippen, oder sogar fast ganz auf der Seite, wo die Hoden liegen, dies kommt aber nur daher, dafs die Eileiter sehr dehnbar sind. Läfst man ein brünstiges Thier absterben und die Rippenplättchen abfallen, so sieht man deutlich, dafs Samenleiter und Eileiter durchaus in keinem Zusammenhang mit einander stehen.

Unter den Geschlechtsdrüsen und ihren Ausführungsgängen liegen die Wasser- und Blutgefäfse. Dieselben dehnen sich bei der Entwicklung der ersteren ebenfalls aus, so dafs um die Hoden und Eierstöcke immer ein doppelter Gefäfssaum sichtbar ist. In dem der Drüse am Nächsten gelegenen sieht man Flimmerbewegung, in dem äufseren Blutkörperchen.

Die Zeugungsfähigkeit scheint in sehr frühem Alter zu beginnen, denn ich habe Beroën von kaum 1/2 Zoll Länge mit ausgebildeten Eiern und Samenthierchen gesehen. Doch sind natürlich die Organe viel weniger entwickelt und einfacher. Die einzelnen Abtheilungen stellen einfache, wenig hervorragende Ausstülpungen der Ausführungsgänge dar.

Die Hoden bestehen aus flaschenförmigen Bläschen, deren Hals in der Länge fein gestreift ist. Ihre Anzahl in einer Abtheilung ist je nach der Gröfse derselben äufserst verschieden; sie wechselt von 5 bis zu 20 und darüber. Vor der Entwicklung

der Samenthierchen sind die Bläschen mit einer körnigen durchsichtigen Masse gefüllt. Die am Vas deferens zunächst liegenden werden zuerst weifs und undurchsichtig und ihr Inhalt tritt schon aus, ehe sich die weiter entfernten völlig entwickelt haben. Es scheint, dafs die Samenthierchen eines Bläschens immer mit einander ins Vas deferens treten und hier noch längere Zeit auf einem länglich runden Haufen beisammen bleiben, denn bei durchfallendem Lichte ist der Samenleiter nicht überall und gleichmäfsig dunkel, sondern es finden sich immer zwischen helleren Stellen dunklere, welche der Form und dem Aussehen nach dem Inhalt der Hodenbläschen gleichen.

Die Samenthierchen (Taf. I. Fig. VI.) sind rundlich, an dem Ende, wo sich der Anhang befindet, etwas schmäler, als am entgegengesetzten; sie messen 1/800‴, sind undurchsichtiger, als alle übrigen Gewebe, gelblich glänzend, von scharfen dunklen Linien begränzt. Oft scheinen sie semmelförmig getheilt zu sein, oft da, wo der Anhang ansitzt, eine kleine runde Abschnürung zu haben. Der Anhang ist äufserst dünn und schwer sichtbar; nur bei Bewegungen läfst er sich besonders nahe am Körper auf Momente erkennen. Sichere Maafse von ihm zu nehmen, war mir nicht möglich. Die Bewegungen der Samenthierchen sind ganz eigenthümlich rhythmisch, pendelförmig. Wenn die Anhänge in einander verwickelt oder von anderen Gegenständen festgehalten sind, so sieht die Bewegung der Samenthierchen gerade so aus, als machten dieselben Versuche, loszukommen. Das Körperchen geht nämlich in einer Wellenlinie vorwärts, schnellt aber, wenn es an einer bestimmten Stelle angekommen ist, mit der gröfsten Schnelligkeit in einer geraden Linie wieder an den Punkt zurück, von wo es ausgegangen ist. Diese Bewegungen erfolgen nur in bestimmten Zeiträumen; dazwischen treten Pausen ein, wo es ganz ruhig liegt. Diese Erscheinung erinnerte mich lebhaft an die Bewegung der sogenannten Spermatozoën von Polytrichum.

Zwischen den Spermatozoën von Eucharis multicornis und denen von Beroë rufescens konnte ich keinen deutlichen Unterschied bemerken; der Körper der ersteren schien etwas runder zu sein.

Die Eierstöcke enthalten vor der Turgescenz durchsichtige Zellen von 1/400 — 1/200‴ Durchmesser. Ob dies die primitiven Eier oder nur Zellen des Stroma sind, getraue ich mir nicht zu entscheiden. Man findet sie auch neben den bereits völlig entwickelten Eiern. Letztere messen 1/7 — 1/5‴, das Keimbläschen 1/60‴, der einfache, runde Keimfleck 1/200‴ im Durchmesser. Bei jungen Thieren sind sie wenig kleiner. Daher befinden sich nur je 1 oder 2, höchstens 3 in einer Abtheilung des Eierstockes, während man in den gröfseren Abtheilungen älterer Exemplare deren 5 — 8 finden kann. Sie sind rund, werden aber im Eierstocke leicht polyedrisch, in den Eileitern länglich rund gepreſst.

Wiewohl Eucharis und Beroë mehrmals Eier legten, während ich sie im Glase hielt, so konnte ich doch den Austritt der Eier nie beobachten und somit auch nicht genau bestimmen, an welcher Stelle die Oeffnungen der Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüsen liegen. Bei Eucharis kamen die Eier, in kleine Schnüre von 3—5 an einander geklebt, unter den Lappen hervor, während das Thier ruhig mit dem Mund nach oben im Wasser stand. Die gelegten Eier sind von einer äufserst durchsichtigen weichen Masse umgeben und fast kugelrund. Bei Beroë sah ich einzelne Eier ganz in der Nähe des Mundringgefäfses an den Lippen. Auch werden die Vasa deferentia zuerst auf den Lippen opak, d. h. mit ausgebildeten Spermatozoën angefüllt. Aus diesen Beobachtungen könnte man vielleicht schliefsen, dafs die Oeffnungen der Ausführungsgänge sich an dem vorderen Körpertheil befinden.

Aufser der geschlechtlichen Fortpflanzung scheint bei manchen Rippenquallen auch eine Vermehrung durch abgetrennte Körpertheile stattzufinden. Mertens[1]) beobachtete an kleinen abgerissenen Körperstücken von Cestum und Cydippe compressa selbstständige Bewegungen und ein sehr schnelles Wachsthum. Er konnte jedoch seine Beobachtungen nicht lange genug fortsetzen. Daher bleiben besonders über die rasche Entwicklung noch manche Zweifel, die ich auch durch meine Untersuchungen nicht beseitigen konnte, wiewohl ich Vieles von dem, was Mertens angibt, bestätigen mufs.

Von Eucharis multicornis lösten sich häufig einzelne Körpertheile, wie die Lappen, ganz oder theilweise, die Fühler und die Warzen der Oberfläche los und schwammen selbstständig im Glase herum. In vielen Fällen sind allerdings theilweise Verstümmlungen die Ursache gewesen, weshalb sich Lappen und Fühler ablösten; aber die Warzen, welche ohnedies nicht leicht verletzt werden, waren immer so regelmäfsig abgeschnürt und fielen zuweilen in so grofser Anzahl ab, dafs man genöthigt ist, anzunehmen, sie seien freiwillig abgeworfen worden. Auch beobachtete ich einige Mal, dafs unversehrte Lappen, so weit ich es erkennen konnte, sich allmälig abschnürten und wegfielen. Die abgelösten Stücke ziehen sich etwas zusammen; die in ihnen befindlichen Gefäfse legen sich mit den abgerissenen Enden an einander und verwachsen, so dafs ein geschlossener Gefäfsring entsteht. Sie steigen langsam im Wasser in die Höhe und lassen sich ebenso schwebend wieder herab. Die Lappenstücke sind dabei ausgebreitet und ziehen sich nur zusammen, wenn sie berührt werden. Sie hängen sich ebenso, wie die Lappen eines ganzen Thieres, an Gegenstände, welche ihre innere Oberfläche berühren. Aber auch ohne Berührung breiten sie sich aus oder wölben sich. Die Warzen schwimmen immer mit der Spitze nach unten, nie in wagrechter Stellung Eine weitere Entwicklung und Umgestaltung konnte

1) Mém. de l'acad. d. sc. de St. Petersbourg. Tom. II. 1833. S. 494 u. 528.

ich jedoch trotz aller Sorgfalt nicht beobachten, obgleich ich manche Stücke zwei, auch drei Tage hintereinander untersuchte. Vielleicht sind jedoch die sogleich zu beschreibenden Bildungen weitere Entwicklungsstufen derselben.

Aufser den Theilen nämlich, deren Form und Struktur unzweifelhaft erkennen läfst, dafs sie Körperfragmente sind, fand ich auch andere, welche wenigstens in der Zeit, als ich sie beobachtete, nur wenig Aehnlichkeit mit Bruchstücken des Körpers hatten. (Fig. VII.) Im Allgemeinen waren es rundliche, sehr durchsichtige Körperchen von 3/4 — 1 Linie Durchmesser, welche nach allen Seiten durchsichtige, warzenähnliche Fortsätze hatten, die jedoch weder die eigenthümlichen Muskeln, noch die Fadenkörperchen an der Spitze besafsen, welche sich an den Warzen von Encharis finden. An den meisten befand sich ein kleiner geschlossener Kranz von kurzen Schwingplättchen, welche stets lebhaft schwangen und dadurch eine kreiselförmige Bewegung des ganzen Körperchens veranlafsten. Unter den Schwingplättchen lag ein Ringgefäfs, in welchem rothe Kügelchen circulirten und zwar in doppelten Kreisen. Manche hatten keine Schwingplättchen; das Ringgefäfs war bei ihnen weniger entwickelt, die rothen Kügelchen kleiner und minder zahlreich. Bei einigen, wie es schien, mehr entwickelten Formen hatte das Ringgefäfs an den Seiten 8 — 12 kurze blinde Fortsätze (Fig. VII. A.B.), welche mit rothen Kügelchen gefüllt waren. Diese Körperchen konnte ich nie länger, als 3 Tage lebend erhalten und in dieser Zeit war eine bedeutendere Entwicklung nicht zu beobachten.

Eschscholtz[1]) hält die Quallen für einjährige Thiere, und stützt seine Ansicht auf die Beobachtung, dafs man in den kalten Zonen im Frühjahr Brut, im Herbst und Winter aber ausgewachsene Thiere findet. Diese Beobachtungen können nicht unbedingt für alle Quallen gelten, denn man findet auch im Herbst sehr junge Schirmquallen[2]) unter den gröfseren ausgewachsenen. Ueberdies läfst die obige Beobachtung auch eine andere Erklärung zu. Es ist nämlich eben so leicht möglich, dafs die jungen Quallen näher am Ufer, wo die Eier gelegt wurden, überwintern, deshalb im Frühjahr sehr frühzeitig erscheinen, während die alten weit in die hohe See gehen und erst im Spätsommer und Herbst wieder ans Ufer kommen. Was die von mir beobachteten Rippenquallen betrifft, so spricht kein einziges Moment dafür, dafs sie einjährige Thiere seien. Ich habe dieselben nahezu 4 Monate unter den Augen gehabt, fand aber am Anfang, wie am Ende dieses Zeitraums Exemplare von allen Gröfsen, Encharis von 3/4 — 2, Beroë von 1/2 — 4 Zoll. Auch scheinen sich die gelegten Eier sehr langsam zu entwickeln, denn ich fand nie eine ganz junge Eucharis, obgleich

1) System d. Akal. S. 19.

2) Vergl. v. Siebold, Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere. Danzig 1839.

die Eier schon 10 Wochen gelegt waren, als ich Triest verliefs. Ferner scheint es für den Haushalt der Natur nicht ohne Bedeutung zu sein, dafs einjährige Thiere unmittelbar oder wenigstens kurze Zeit nach Vollendung des Fortpflanzungsgeschäftes sterben. Ich habe aber Eucharis multicornis noch im Anfang des Decembers in eben so grofsen Massen beobachtet, wie im August, obgleich das Eierlegen bereits 2½ Monate vorüber war. — Dies Alles macht es wahrscheinlich, dafs die Rippenquallen länger als ein Jahr leben und langsam wachsen. Gewifsheit läfst sich jedoch erst durch eine mehrere Jahre hindurch fortgesetzte und durch Umstände begünstigte Beobachtung dieses Gegenstandes erreichen.

5. Nervensystem und Gehörbläschen.

R. Grant[1]) hat bei Cydippe pilens acht Ganglien gefunden, welche in der Nähe des Mundes unter den Rippen liegen; sie sind durch einen Nervenring mit einander verbunden. Von jedem Ganglion gehen jederseits zwei Nerven an die Rippen und ein anderer dickerer Faden läuft in den Zwischenräumen hinab bis über die Mitte des Körpers; er hat 2—3 kleinere Ganglien und gibt mehrere Zweige für die Eingeweide ab. Patterson[2]) sah bei einer nicht näher bestimmten Beroë (Cydippe) an der von Grant bezeichneten Stelle einen Nervenring, aber keine Ganglien. Ich habe weder den Nervenring, noch die Ganglien gesehen, fand dagegen am hinteren Ende des Körpers zwischen den Ausführungsgängen des Trichters eine gelbliche Masse, welche nach ihrer Struktur und ihrer Beziehung zu dem Gehörbläschen für ein Ganglion zu halten ist.

In dem weitesten Theile des dreieckigen Zwischenraumes, welcher zwischen den beiden Ausführungsgängen des Trichters liegt, befindet sich ein schwach gelblich durchscheinender Körper, welcher stumpfkegelich ist und nach hinten zwei kurze abgerundete Fortsätze hat. Seine stumpfe Spitze entspricht in ihrer Lage dem Winkel des dreieckigen Raumes, während die Fortsätze nahe an den Oeffnungen der Ausführungsgänge liegen. Die ganze Masse ist jedoch viel kleiner, als der von den Trichterausgängen eingeschlossene Raum, so dafs besonders die Spitze ziemlich weit von dem Winkel entfernt ist, wo sich die Ausgänge trennen. Sie ist von einer dünnen Haut umschlossen und vollkommen von der umliegenden Körpersubstanz abgetrennt; und besteht aus gröfseren und kleineren Zellen, welche sich durch ihre gelbliche Farbe und geringere Durchsichtigkeit von den Substanzzellen deutlich unterscheiden. Aus ihr kommen besonders aus der Spitze sehr viele feine Fäden hervor, die sich in die

1) Transact. of the zoological society of Lond. Vol. I. p. 10.
2) Edinburgh New philos. Iournal. Vol. XX. S. 26.

Körpersubstanz und an die Organe vertheilen. Bei ihrem Ursprunge sind die Fäden etwas dicker, weil sie noch alle feinen Fädchen, in die sie später zerfallen, enthalten, was man auch daran erkennt, dafs sie in der Länge gestreift sind, und begeben sich, je nachdem sie aus der Seite oder aus der Spitze der Masse kommen, in gewissen Richtungen in den Körper. Nämlich die von der Spitze laufen auf und neben dem Trichter gerade dem Mundtheil zu, kreuzen sich mit den Anfängen der Wassergefäfse, und verbreiten sich am Magen und den nahe gelegenen Theilen, wobei sie jedoch immer die Längsrichtung beibehalten, die von der Seite kommenden aber halten mehr die Richtung der äufseren Körperumrisse und begeben sich zu den Anfängen der Rippengefäfse, mit welchen sie zugleich unter die Rippen gehen. Einzelne Zweige schicken sie in die Zwischenräume zwischen den langen und kurzen Rippen, die sich an die Muskelfäden begeben. Ich habe weder gesehen, dafs die Fäden sich gegenseitig verbinden, noch dafs sie zu Ganglien anschwellen. Die einzelnen Fädchen, in die sie zerfallen, sind so fein, dafs ich sie nicht über die zwei hinteren Drittel des Körpers hinaus verfolgen konnte. Eine Verwechslung dieser Fäden mit Muskeln ist nicht leicht möglich, da sie erstens viel durchsichtiger, zweitens viel dünner sind, drittens gröfstentheils nach einer anderen Richtung verlaufen, als die Muskeln und viertens sich in ganz feine Fädchen zerspalten, die nach allen Richtungen in den Körper gehen. Dies Alles weist darauf hin, dafs das beschriebene Gebilde ein Ganglion und die daraus entspringenden Fäden Nerven seien. Als ein weiterer Beweis dafür mag noch gelten, dafs ein mit Kalkkrystallen gefülltes Bläschen, welches dieselbe Bedeutung hat, wie die Randbläschen der Schirmquallen durch einen Stiel mit dieser Masse in Verbindung steht. Es ist aber durch die umfassenden und gründlichen Untersuchungen v. Siebold's[1]) an den Gasteropoden und Bivalven hinreichend nachgewiesen, dafs die an den Ganglien liegenden Bläschen, welche kleine Kalkkrystalle enthalten, für eine möglichst einfache Form des Gehörorgans zu halten sind. Dieselbe Deutung hat Kölliker[2]) den Randkörperchen der Schirmquallen gegeben. Ich selbst habe mich darüber in Froriep's Notizen[3]) ausgesprochen.

Das Gehörbläschen liegt auf der hinteren Seite des Ganglions, in der Vertiefung, welche durch die Fortsätze gebildet wird, und hängt mit dem mittleren Stücke durch einen dünnen, kurzen Stiel zusammen. Es besteht aus einem einfachen, aber ziemlich dicken Häutchen und einem runden Häufchen von Krystallen, welche bei Beroë eine graue, mit einem leichten Anflug von Roth, bei Eucharis und Cydippe aber eine weifse

1) Wiegmann's Archiv. 1841. S. 148.
2) Froriep's N. Not. Jan. 1843. N. 534. S. 81.
3) October 1843. No. 599.

Farbe haben. Zwischen der inneren Fläche des Bläschens und dem Krystallhaufen ist ein ziemlich bedeutender durchsichtiger Zwischenraum, der durch eine Flüssigkeit ausgefüllt zu sein scheint, denn das Bläschen ist nicht nur immer prall, sondern verändert auch bei der Verkürzung und Ausdehnung des Trichters seine Gestalt; es wird im ersten Fall kugelrund, im zweiten länglich. Auch das Körnerhäufchen im Innern verändert seine Lage etwas, denn zuweilen liegt es genau in der Mitte, zuweilen an dem Rand, an welchem äufserlich der Stiel ansitzt. Durch gelinden Druck kann man die Körner leicht vereinzeln, ohne das Bläschen zu sprengen. Sie sind wenig durchscheinend, rundlich oder gedrückt nierenförmig. Untersucht man sie unter Terpentinöl, so wird ihre Gestalt deutlicher. Salzsäure löst sie unter Brausen auf. Ihre Anzahl variirt je nach dem Alter und der Art. In dem Gehörbläschen von 2 Zoll grofsen Beroën zählte ich gegen 200, eben so viele bei Eucharis, von 1/200 — 1/250 Durchmesser, während Cydippe nur 12 — 15 hatte, die aber auch 1/260 — 1/300‴ mafsen. Bei den jungen Thieren sind sie nur wenig kleiner, aber ihre Anzahl ist viel geringer, als bei den alten.

Drehende Bewegungen der Krystalle oder Flimmerbewegung an der inneren Seite des Bläschens, wie sie v. Siebold und Kölliker bei den Mollusken fanden, zu beobachten, ist mir nicht geglückt, weder bei den Rippen- noch den Sehirmquallen, obgleich ich mit einem guten Schieck'schen Mikroskop arbeitete und hinreichend starke Vergröfserungen anwendete. Wenn ich das Gehörbläschen der Rippenquallen heranspräparirte, so sah ich wohl öfter eine zitternde Bewegung der im Bläschen enthaltenen Flüssigkeit, und einmal wurden auch Krystalle, die durch das Präpariren von der ganzen Masse getrennt worden waren und vereinzelt in dem hellen Zwischenraum zwischen der inneren Wand des Bläschens und dem Krystallhaufen lagen, mehrmals um ihre Axe gedreht, ich schrieb jedoch diese Drehungen, so wie die zitternde Bewegung im Innern des Bläschens der Einsaugung von Wasser zu. Ich habe gröfsere Exemplare von Geryonia pellucida, bei denen die Gehörbläschen 1/80 — 1/70‴, die Krystalle 1/400‴ im Durchmesser haben, auf einem flachen Glase, lebend, ohne Wasser unter das Mikroskop genommen, und die an dem äufserst durchsichtigen Rande fast ganz frei stehenden Gehörbläschen ohne Bedeckung mit einer dreihundertmaligen Vergröfserung betrachtet, dennoch ist es mir nicht gelungen, eine Bewegung der Krystalle zu sehen, obgleich sie, wenn mehr als einer im Bläschen vorhanden waren, nicht im Centrum, sondern ganz nahe an der Wand desselben lagen. Auch war weder eine zitternde Bewegung des Inhalts, noch die mir aus anderen Beobachtungen hinreichend bekannte Erscheinung der Flimmerbewegung an der inneren Wand des Bläsehens zu bemerken. Ich zweifle jedoch deshalb keineswegs an der Richtigkeit der Beobachtungen von Kölliker, sondern bemerke damit nur, wie äufserst schwierig mir es erscheint, sich davon zu überzeugen.

6. Muskeln.

Die Rippenquallen haben einen stark ausgeprägten Muskelapparat, dessen Anordnung wegen der Durchsichtigkeit der Substanzzellen und der Epidermis leicht zu erkennen ist. Im Ganzen ist dieselbe bei den drei von mir beobachteten Gattungen gleich, die vorkommenden Verschiedenheiten sind theils durch die Organe, welche der einen Gattung vor der anderen zukommen, theils durch die gröfsere Entwicklung eines oder des anderen Körpertheils bedingt. Cydippe und Eucharis, besonders letztere, sind im Vergleich zu Beroë weicher und fragiler, daher auch die Muskeln nicht so ausgeprägt und derb, als bei letzterer; doch hat diese Bemerkung auch nur eine theilweise Geltung, denn an einzelnen Theilen z. B. zwischen den Rippen oder in den Warzen sind sie stärker, als bei Beroë.

Die einzelnen Muskeln von Beroë rufescens sind sehr verschieden dick, bald nur $1/300'''$, bald $1/100'''$. Sie sind grünlich durchscheinend glatt und in ihrer ganzen Länge gleichmäfsig stark, wenn man sie im lebenden Thiere sieht, wo sie weder durch Druck, noch durch Zerrung verändert worden sind. Zuweilen sieht man auf ihnen feine dunkle Längslinien, was wohl auf eine Zusammensetzung aus feineren Fasern (Primitivfasern) hindeutet. Es ist mir jedoch nie gelungen, eine Zertheilung in diese Fasern zu bewerkstelligen oder zufällig zu beobachten, auch an den Stellen nicht, wo sich mehrere Muskeln zu gröfseren Bündeln an einander legen oder wieder aus einander gehen. Man sieht in dem Bündel immer die einzelnen Muskeln durch eine dunkle Linie getrennt. Werden sie abgerissen oder abgeschnitten und dabei wenig gezerrt, so ziehen sie sich stark zurück und krümmen sich unregelmäfsig wellenförmig, dabei erscheinen häufig streckenweise dunkle Querstreifen auf ihnen. Diese rühren von Falten her, welche sich auf ihrer Oberfläche bilden. Die Querstreifen sind jedoch so eigenthümlich, dafs man auf den ersten Anblick glaubt, es gingen nach allen Seiten vom Muskel feine Fasern ab, welche sich zum Theil quer über ihn legen. An einem $1/100'''$ dicken Bündel standen die Querstreifen $1/200'''$ weit aus einander; die Firste der Falten war sehr scharf, daher auch der Querstreifen äufserst schmal, obgleich die Falten an ihrer Basis einander berührten. Die senkrechte Höhe einer Falte betrug zwischen $1/500'''$ und $1/600'''$. Starker Druck oder verdünnte Essigsäure verwandelt die Muskeln in eine Schnur von spindelförmigen Körpern, ohne dafs jedoch in der Anschwellung ein Kern sichtbar wird.

Die Anordnung der Muskeln ist insofern eigenthümlich, als sie gröfstentheils einzeln und $1/80 - 1/40'''$ weit von einander getrennt, oft durch die ganze Länge des Körpers oder grofse Strecken der Breite verlaufen, ohne sich an einander zu legen und gröfsere Bündel zu bilden. Es gibt nur zwei Richtungen, in denen die Fasern

verlaufen. Längsmuskeln und Ringmuskeln bilden den ganzen Bewegungsapparat. Um den ganzen Körper, besonders deutlich in den Zwischenräumen zwischen den Rippen, laufen, in der angegebenen Entfernung von einander getrennt, Längsmuskeln vom After bis zum Mund. Sie liegen fast sämmtlich in einer Höhe und zunächst unter der Epidermis. Bei ihnen trifft man gegenseitige Verbindungen äufserst selten und der gröfste Theil durchläuft die ganze Länge des Körpers. Am Mund und After sind sie mehr zusammengedrängt. Etwas tiefer, als diese Längsmuskeln, laufen ringsum, ebenfalls in der angegebenen Entfernung von einander, Quermuskeln, die aber gegen den After und gegen den Mund hin sehr zahlreich werden und besonders in der Nähe der Afteröffnungen so gedrängt an einander liegen, dafs man kaum Körpersubstanz dazwischen bemerkt. Auf den Lippen verlaufen sie bogenförmig und kommen von beiden Seiten hinter den Mundwinkeln zusammen. Unter den Rippen sind diejenigen, welche in die Zwischenräume zwischen den Schwingplättchen zu liegen kommen, zusammengedrängt, bilden jedoch keine Bündel und weichen sogleich auseinander, sobald sie wieder hervorkommen. Bei Encharis bilden sie an dieser Stelle breite Bündel, die, wenn sie hervorkommen, zuerst mehrere stärkere Aeste abgeben, welche sich dann in die einzelnen Muskeln zerspalten. Die Tentakeln haben viele Längsmuskeln, aber sehr wenige Ringfasern. In den Lappen verlaufen sie theils bogenförmig parallel mit dem Rande, theils breiten sie sich von der Basis nach dem Rande zu fächerförmig aus. Die letzteren gehen an ein dickes Bündel, welches am Saum des Lappens liegt. In den Lappen, wie in den Tentakeln sind sie nur $1/600 - 1/700'''$ dick. Sehr merkwürdig ist der Muskelapparat in den Warzen. Unter der Epidermis liegen dünne Längsfasern in ziemlich grofser Anzahl und unter diesen einzelne Ringfasern, welche zwar sehr dünn sind, aber in der Struktur und Anordnung den Muskeln des übrigen Körpers vollkommen gleichen. Innerhalb derselben findet man von der Basis der Warze bis zu ihrer Spitze breite platte Quermuskeln, die zwar etwas von einander entfernt liegen, aber durch schiefe Bündel, welche von einem zum anderen laufen, verbunden sind. Dadurch entsteht ein kegelförmiges, innen ausgehöhltes Netzwerk mit grofsen rhomboidalen Maschen, welches gleichsam das Skelet der Warze bildet. Diese Faserbündel sind jedoch bestimmt Muskeln, denn schon bevor sich die Warze aus der Substanz erhebt, laufen die Muskeln des Körpers näher zusammen, werden dicker und legen sich vielfach in schiefen Winkeln an einander an; sie ziehen sich ferner im unversehrten Zustande eben so zusammen wie die Muskeln, d. h. sie bekommen auf ihrer Oberfläche hohe, scharfe Querfalten und verwandeln sich durch Druck und Essigsäure in Schnüre von spindelförmigen Körperchen. Ueberdies ist diese Art der Zusammenlagerung nur eine höhere Stufe der Bildung von Bündeln, wie sie unter den Rippen vorkommen. Dieser Apparat gehört zur Verkürzung und Verlängerung, Streckung und Beugung

der Warzen; und nur durch ihn ist die grofse Beweglichkeit derselben möglich gemacht. Sie sind nämlich Vertheidigungsorgane. Auf der Spitze tragen sie die in dem Abschnitt über die Epidermis zu beschreibenden Gebilde und schiefsen, wenn ein fremder Körper oder ein kleines Thier an die Oberfläche des Körpers kommt, auf dieselben zu, wobei sie dreimal so lang werden, als in der Ruhe. Zugleich können sie sich nach allen Seiten krümmen und rasch bewegen. Ich habe gesehen, dafs kleine Krebse, wenn sie sich auf die Haut setzten, durch die Warzen von allen Seiten angefallen und gleichsam eingeschlossen oder über die ganze Länge des Leibes getrieben wurden.

Die Art und Weise, wie sich die Enden der Muskeln in der Substanz befestigen, läfst sich bei denen, welche in der Länge des Körpers verlaufen, schwer erkennen; bei den Ringmuskeln dagegen sitzen die wirklichen Enden sowohl, als auch die Punkte, wo eine längere Faser während ihres Verlaufes adhärirt, nahe unter der Epidermis. Besonders deutlich findet man sie an den Warzen und an den Rippen, wenn die Schwingplättchen weggefallen sind. Man bemerkt nämlich leicht gekrümmte Fasern, welche sich auf der einen Seite mit einer dünnen Spitze unter der Epidermis verlieren, auf der anderen aber, wenn man mit dem Mikroskop in die Tiefe nachgeht, mit den Muskeln zusammenhängen oder vielmehr unmittelbar in sie übergehen. (Taf. I. Fig. XXII. ei.) Mitunter wird die Spitze nicht sehr dünn, breitet sich vielmehr wieder aus; in solchen Fällen findet man an beiden Seiten den Uebergang in die Muskeln, und dies scheinen die Stellen zu sein, wo ein Muskel in seinem Verlauf adhärirt, ohne eigentlich zu endigen. Sie entsprechen den dünnen, sehnigen Stellen der zwei- oder mehrbauchigen Muskeln anderer Thiere.

7. Fangorgane.

Die Fangorgane kommen einem grofsen Theile der Rippenquallen zu. Es steht zu erwarten, dafs sie noch bei manchen Gattungen werden aufgefunden werden; sie können leicht übersehen worden sein, indem sie oft sehr fein, oder abgerissen, oder zurückgezogen und verborgen geblieben sind. Ich finde öfter in den Angaben der früheren Beobachter Beschreibungen von Gebilden, welche sich als die Kanäle betrachten lassen, in denen die Fangorgane liegen, obgleich die Fangfäden nicht erwähnt sind. Zur Kenntnifs ihrer Struktur und Bedeutung sind von vielen Seiten schöne Beiträge geliefert worden; Quoy[1]), Eschscholtz[2]), Mertens[3]), Grant[4]),

1) Voyage de l'Astrolabe. Zoolog. Tom. IV. p. 40.
2) System der Akalephen. S. 8 u. 21 ff.
3) Mém. de l'acad. de St. Petersbourg 1833. 6me Sér. II. S. 484 ff.
4) Trans. Zoolog. Soc. S. 9.

Forbes[1]) u. A. beschreiben die Fangfäden verschiedener Quallen mehr oder minder ausführlich. Mögen die folgenden Angaben als ein weiterer Beitrag zur Kenntnifs ihrer feineren Struktur betrachtet werden.

Wir haben in der Beschreibung von Cydippe gesehen, dafs von der Basis des Trichters ein dickes Wassergefäfs entspringt, welches in einem Kanal liegt, der sich nicht weit vom After nach aufsen öffnet. Das Wassergefäfs wird von einem dicken Blutgefäfs begleitet und theilt sich an der äufseren Oeffnung des Kanales gabelförmig. In dieser gabelförmigen Theilung, in die auch das Blutgefäfs eingeht, befindet sich eine contraktile Blase, in welcher der Ursprung der Fangfäden liegt. Sind die letzteren zurückgezogen, so liegen sie unregelmäfsig aufgerollt in der Blase und werden sammt ihr, da das Ende des Wassergefäfses an der Körpersubstanz festgewachsen ist, bei Zusammenziehungen des Thieres etwas in den Kanal zurückgezogen, so dafs sie äufserlich nicht sichtbar sind. Der Fangfaden (Taf. I. Fig. XIX.) besteht aus einer grofsen Menge einzelner dünner Fäden, welche sich von seiner Basis bis zur Spitze in Bündel nach einander loslösen, wodurch der Fangfaden ein ästiges Aussehen bekommt. Die Aeste selbst zerfallen wieder in ganz feine Fädchen, welche im ausgedehnten Zustande durchaus glatt, auf beiden Seiten von einer dunklen Linie begränzt und bis an ihr Ende gleichmäfsig dick sind. Sind sie aber nicht ganz ausgestreckt, so sieht man kleine, unregelmäfsig gestellte Punkte auf ihnen; wenn sie vollständig eingezogen sind, so stellen sie ein rundes, auf der Oberfläche mit vielen Erhabenheiten und Vertiefungen versehenes Körperchen dar. Deshalb sieht der Fangfaden und seine Aeste, wenn sie ganz oder halb zurückgezogen sind, aus, als wären sie mit einer oder mehreren Reihen körniger Zellen besetzt. Diese scheinbaren Zellen stehen auf allen Seiten des dickeren Stammfadens. Die feinen Fäden hängen aber, wenn sie ausgestreckt sind, alle auf einer Seite herab. Dies veranlafste Eschscholtz[2]), in die Beschreibung der Gattung Cydippe mit aufzunehmen, dafs „*die Fangfäden auf einer Seite mit feinen Röhrchen besetzt seien.*" Diese einseitige Stellung ist jedoch nur scheinbar. Die Fäden sind nämlich nicht steif genug, um in die Höhe zu stehen, und hängen also vermöge ihrer eigenen Schwere im Wasser herab. Es ist daher ganz gleich, ob das Thier mit dem Mundtheil, oder mit dem Aftertheil nach unten gerichtet ist, immer hängen die Fäden nach unten.

Mehr zusammengesetzt und deshalb auch schwieriger zu untersuchen sind die Fangorgane und die Fangfäden bei Eucharis multicornis. (Taf. I. Fig. VIII. IX.) Die Organe, aus welchen die Fäden herauskommen, liegen auf dem dicken Wulste, wel-

1) Annals Nat. Hist. III. 145 ff.

2) System der Akalephen. S. 24.

cher den Anfang des Magens umgibt, auf der breiten Seite des Körpers, etwas hinter dem Rande der Lippen, und befinden sich zum Theil, wenigstens in gewissen Stellungen, innerhalb des Ausschnittes, der sich zwischen den kurzen Rippen befindet, wo sich die Körperhaut nach hinten umschlägt. Sie sind zungenförmig; der schmälere Theil ragt fast bis zum Lippenrand und ist nicht festgewachsen; die Basis, welche auf beiden Seiten etwas eingedrückt ist, sitzt fest. In der ganzen Länge sind sie in zwei Theile getrennt, die am schmalen freien Stück auch nicht mit einander zusammenhängen, an der Basis dagegen theils durch die eintretenden Wasser- und Blutgefäfse, theils durch die Schenkel des Fangfadens selbst mit einander verbunden sind. Denkt man sich den schmalen Theil weg, so ist die Basis ziemlich herzförmig; sie besteht aus dem gabelig getheilten Wasser- und Blutgefäfs und enthält einen contraktilen blasenförmigen Körper. Das ganze Organ ist über und über mit rothen Blutkörperchen bedeckt, nur an den Rändern läuft ein schmaler, etwas dunklerer Saum. — Durch das Hervorragen der Basis wird hinter den Lippen eine kleine Erhöhung oder Falte gebildet. Diese setzt sich in einem Bogen nach aufsen und rückwärts, wo die Lappen am Körper ansitzen, bis zu den Tentakeln fort. Sie ist inwendig hohl und dient als Gang für eine grofse Anzahl dünner Fangfäden. An den Tentakeln scheint sie blind zu endigen und am Fangorgan schliefst sich ihr Kanal genau an die seitliche Einbiegung an. Auf diese Weise können die in diesem Kanal liegenden Fäden von innen her zu der Spalte zwischen den beiden Theilen des Fangorgans an dem contraktilen Theil vorbei durch die Spalte hindurch nach aufsen gelangen. Der dicke, weifse Fangfaden, welcher einfach erscheint und am Meisten in die Augen fällt, kommt immer aus der Basis des Organs. Er scheint mit je einem Schenkel aus einem Seitentheil hervorzukommen und durch die Spalten nach aufsen zu treten. Aus der Spalte des schmalen Theils kommen eine grofse Anzahl einzelner dünnerer Fäden hervor. Die in dem Kanal der Falte verborgenen Fäden gehen also zum Theil durch das Organ, zum Theil scheinen sie aber auch unmittelbar durch den äufsersten Saum der Falte auszutreten.

Die feinere Struktur des Fangfadens vollständig auszumitteln, ist schwer; ich theile daher hierüber meine Beobachtungen sämmtlich mit, um dem Leser für die daraus gezogenen Schlüsse auch zugleich den Probirstein in die Hand zu geben.

Der grofse Fangfaden besteht aus einer ziemlich bedeutenden Anzahl einzelner Fäden, die aber fest mit einander verbunden sind und sich nie, wie bei Cydippe, loslösen; auf der Aufsenfläche dieses Fadenbündels sieht man zweierlei runde Körperchen. Die ersten sind helle, durchsichtige runde Zellen, die mit einer Flüssigkeit und einer feinkörnigen Masse angefüllt sind und $1/90'''$ im Durchmesser haben; die zweiten sind rund und erscheinen grob gekörnt; sie haben $1/200 - 1/150'''$ im Durchmesser.

Wird der Faden viel berührt, oder auf dem Objektglas gedrückt, so erscheinen sehr viele feine Fädchen von $^1/_{1200} - ^1/_{1500}$‴ Dicke, welche kleine Varikositäten haben, an seiner Oberfläche. Sie sind über $^1/_4$‴ lang und hängen an allen Seiten; die granulirten runden Körperchen verschwinden zu einem grofsen Theil und die hellen Zellen platzen. Verschiebt man das Deckplättchen ein wenig, so entfernen sich zuweilen mehrere der granulirten Körperchen von dem Fangfaden, hängen aber mit ihm durch ein Fädchen zusammen, das an Dicke und Aussehen den frei herumliegenden, ausgestreckten gleicht. Dies beweist wohl, dafs die granulirten Körperchen ebenso, wie bei Cydippe, nur die aufgerollten feinen Fädchen sind; sie sehen zwar einer Zelle mit körnigem Inhalt aufserordentlich ähnlich, aber diese Art der Ausdehnung und die Analogie mit den Fädchen bei Cydippe lassen mit Sicherheit annehmen, dafs sie nicht in Zellen eingeschlossen — um so mehr, da es mir bei der genauesten Untersuchung nie gelungen ist, eine Zellenhaut zu finden — sondern nur auf ein rundes Knaul zusammengezogen sind. Die freien Enden derselben fand ich gerade abgestutzt. Ein Saugnäpfchen, wie es Mertens[1]) angibt, habe ich nie bemerkt.

Ohne Ausnahme schreiben die Beobachter die Ausdehnung der Fangfäden dem Eintritt einer Flüssigkeit zu. Entweder soll das Wasser aus den Gefäfsen des Fangorgans durch die Contractionen der am Ursprung des Fadens befindlichen Blase, oder, wie Esehscholtz glaubt, eine eigenthümliche Flüssigkeit, welche die von den Fangfäden ergriffenen kleinen Thiere betäubt, so dafs sie leichter zu Mund geführt werden können, hineingetrieben werden. Mertens[2]) versuchte Injektionen von gefärbtem Wasser, welche aber nicht gelangen. Er glaubt daher, dafs das Wasser durch Oeffnungen an den freien Enden aufgenommen werde. Das Mislingen der Injektionsversuche gibt jedoch noch keinen genügenden Beweis gegen die Annahme, dafs die Fädchen hohl sind und eine Flüssigkeit aus der contraktilen Blase aufnehmen, denn erstens wurde nicht durch diese Blase selbst injicirt, zweitens möchte es sehr schwer sein, eine Injektionsmasse darzustellen, deren Farbmoleeülen nicht mehr als $^1/_{2000}$‴ messen dürfen, um in die Röhren der Fädchen eindringen zu können, und drittens können am Ursprung der Fädchen Contraktionen stattfinden, welche den Durchgang der gewaltsam injicirten Flüssigkeit nicht gestatten. Dafs sie aber nicht am freien Ende Wasser aufnehmen, beweist die gewöhnliche Art ihrer Ausdehnung; nicht nur der ganze Fangfaden, sondern selbst die einzelnen Fädchen rollen sich zuerst an ihrem Ansatzpunkte auf, während das freie Ende noch im Knaul verborgen ist. Mir ist es aber überhaupt unwahrscheinlich, dafs sie durch irgend eine Flüssigkeit ausgedehnt

1) a. a. O. S. 485.
2) a. a. O. S. 518.

werden, und zwar aus folgenden Gründen. Gewöhnlich entwickelt sich das Fädchen allerdings an dem Theil zuerst, welcher festsitzt, es kommt jedoch mitunter auch vor, dafs aus dem runden Körperchen schon ein Stück des freien Endes entwickelt heraushängt, während das festsitzende Ende noch ein Knäulchen bildet. Zweitens geht die Ausdehnung der einzelnen Fädchen und die Zusammenziehung des ganzen Apparates so rasch, dafs es nicht erklärlich ist, wie die Flüssigkeit in so kurzer Zeit in die sämmtlichen dünnen und dabei sehr langen Röhrchen hinein- oder aus ihnen wieder zurückströmen kann. Drittens kommen solche Fädchen an Körperstellen vor, z. B. auf den Warzen und an der inneren Seite der Lappen (vergl. den Abschnitt über die Haut), wo kein Zusammenhang mit den Wassergefäfsen vorhanden und keine eigenen contraktilen Bläschen am Ursprung der Fäden sichtbar sind. Endlich viertens läfst sich an den sogenannten Fangfäden der Röhrenquallen, welche eine ebenso grofse Contraktilität und Expansibilität besitzen, nichts erkennen, was für eine Aufnahme von Wasser in dieselben spräche, obgleich sie dick genug wären, um zu sehen, ob sie hohl sind oder nicht. Diese Gründe lassen mich annehmen, dafs die Fädchen solid sind und sich ähnlich, nur in viel gröfserem Mafse, wie Muskeln zusammenziehen. Die dicken Fangfäden können aber ebenfalls nicht hohl sein, da sie nur aus den feinen Fädchen zusammengesetzt sind. Die contraktile Blase im Fangorgan dient daher wahrscheinlich nur dazu, den ganzen Fangfaden aus dem Körper herauszustofsen, um die Ausbreitung der Fädchen im freien Wasser leichter möglich zu machen.

Was die Bedeutung der Fangfäden betrifft, so steht der Annahme, dafs sie einerseits als Ergreifungsorgane, andererseits als Träger einer betäubenden Flüssigkeit zu betrachten seien, ebenfalls manches Bedenken entgegen. Ich habe schon im Vorhergehenden wahrscheinlich zu machen gesucht, dafs die Fädchen keine Flüssigkeit enthalten. Dafs sie sich aber an Alles hängen, was an sie hinkommt, kann ich nach vielfältigen Beobachtungen bestätigen. Allein bei manchen Arten der Gattung Cydippe liegen die Fangorgane ziemlich weit vom Mund entfernt, und bei Eucharis haben die Warzen der äufseren Körperfläche ebenfalls solche Fädchen, obgleich es unmöglich ist, dafs Thiere, die an den Warzen gefangen wurden, mit dem Mund von dort weggenommen werden. Mertens[1]) beobachtete, dafs sich Cydippe compressa *„mit den Fangfäden an Steine festheftete, um nicht von den Wellen fortgerissen zu werden."* Es ist jedoch aus dieser Beobachtung nicht zu schliefsen, dafs so entwickelte Organe zu diesem einzigen beschränkten Gebrauch bestimmt seien.

Näher als alle bisherigen Angaben scheint mir zu liegen, dafs die Fädchen den Gebilden analog seien, welche R. Wagner[2]) bei den Medusen und Aktinien entdeckte

1) a. a. O. S. 527.

2) Wiegmann's Archiv. 1841. I. S. 38.

und vermuthungsweise als die Organe ansprach, welche das Nesseln veranlassen. Die Art ihrer Bewegung, das Festkleben an fremde Gegenstände, die grofse Aehnlichkeit, welche die Fangfäden mit den sogenannten Nesselfäden der Aktinien, in Bezug auf Struktur, Entstehung und muthmafsliche Bedeutung haben, nähern beide Gebilde einander aufserordentlich. Dadurch wird es freilich zweifelhaft gemacht, ob die sogenannten Nesselzellen auch wirklich das Nesseln veranlassen, denn weder der Fangfaden, noch die Warzen von Eucharis bewirkten bei mir Nesselempfindung, obgleich die Haut meines Ober- und Vorderarms so empfindlich ist, dafs die Berührung von Pelagia noctiluca (in Nizza) und von Actinia viridis auf ihr sehr schnell Quaddeln hervorrief und rothe Flecken, welche nach 6—7 Tagen noch zu sehen waren. Nach meinen histologischen Untersuchungen der Aktinien bin ich aber überhaupt geneigt, anzunehmen, dafs das Nesseln nicht durch die von R. Wagner beschriebenen Organe, sondern durch runde, mit einer hellen Flüssigkeit gefüllte Bläschen bewirkt werde, welche sich in grofser Anzahl an den Armen und den Nesselfäden der Aktinien zwischen jenen Gebilden befinden und leicht platzen.

8. Die Haut.

An der Oberhaut der Rippenquallen konnte ich nur eine Schicht wahrnehmen; sie besteht also nur aus einer Epidermis. Bei Eucharis ist dieselbe glatt und durchsichtig und opalisirt im Leben; im Tode wird sie weifs und opak. Sie ist so zart, dafs man sie an frischen Thieren nicht trennen kann; sind dieselben aber längere Zeit todt und fängt die Substanz an, sich aufzulösen, so kann man sie in Fetzen abziehen. Sie ist amorph und über den ganzen Körper gleichmäfsig verbreitet. Bei starken Contraktionen, besonders der Lappen, wird sie gefaltet. Unter ihr liegen durchsichtige platte Zellen von $^1/_{150}$—$^1/_{100}$‴ Durchm., welche nach allen Seiten hin Aeste mit feinen Zweigen haben und in ihrer Form den unter Haut von Beroë rufescens liegenden braunen Pigmentzellen gleichen. Einzelne Stellen scheinen nicht von der Epidermis überzogen zu sein, so die Spitze der Warzen und das eigenthümliche feine Netz contraktiler Fäden, welches auf der inneren Seite der Lappen liegt. Auf der stumpfen Spitze der Warzen liegt eine dicke Schicht von jenen runden körnigen Körperchen und durchsichtigen Zellen, wie ich sie am Fangfaden beschrieben habe. Wenn sich die Warze ausstreckt, treten die Zellen als äufserste Schicht mehr hervor und sind durch eine dunkle Linie von derselben deutlich abgegränzt; die Zellen sind nicht auf der eigentlichen Spitze der Warze, sondern neben ihr am Dichtesten angelagert, und verlieren sich nach der Basis zu allmälig. Die Bedeutung dieser Gebilde scheint dieselbe zu sein, wie die der Fangfäden. Streicht man mit einem Pinsel oder Federbart über die Warzen hin, so schiefsen sie schon aus grofsen Entfernungen auf den-

selben zu und kleben an demselben fest, jedoch nicht unmittelbar mit ihrer Spitze, sondern mit feinen Fädchen, welche von derselben herkommen. Der Federbart kann von der Spitze 1/2 — 3/4 Linie entfernt sein und dennoch ist derselbe so stark befestigt, dafs man mittelst vorsichtiger Bewegungen der Feder die Warze nach allen Seiten beugen kann. Streicht man öfter über die Warzen hin, so bleiben an der Feder eine grofse Menge dieser feinen Fädchen hängen. Mertens[1]) beobachtete auch an den Warzen von Leucothea formosa, dafs sie sich zusammenziehen und ausdehnen. Er vergleicht sie deshalb mit den Füfschen der Holothurien. Auch schienen sie ihm an der Spitze mit saugnapfartigen Organen versehen zu sein. Ein solcher Vergleich ist aber nicht zulässig, da ihre Ausdehnung nicht durch Wasser, sondern durch den oben beschriebenen Muskelapparat bewirkt wird. Ob sie sich wirklich ansaugen oder ebenso wie die von Eucharis multicornis mittelst feiner Fädchen anhängen, ist nach den Angaben von Mertens nicht zu entscheiden.

An der inneren Fläche der Lappen liegt ein weitmaschiges Netz von einfachen, contraktilen Fäden von 1/200 — 1/300‴ Dicke, welche an einer Seite mit granulirten Körperchen von 1/150 — 1/120‴ Durchm. besetzt sind. Die Körperchen stehen entweder in einer einfachen Reihe oder in doppelter, an manchen Stellen nahe beisammen, an andern weit aus einander gerückt. Die Fäden des Netzes laufen zum Theil parallel mit dem Rand, zum Theil fächerförmig von der Basis nach demselben. Letztere scheinen theilweise in den Kanal der Falte überzugehen, welche sich vom Fangorgan bis zu den Tentakeln erstreckt und an die Stelle läuft, wo sich die Lappen mit dem Körper vereinigen. Die Fäden mit dem granulirten Körperchen gleichen vollkommen den einzelnen Fangfäden; sie contrahiren sich ebenso wie sie und hängen sich auch an alle Gegenstände, die sie berühren, selbst an abgetrennten, kleinen Stücken des Lappens.

Die Epidermis von Beroë rufescens ist ziemlich derb; man sieht sie sehr leicht, weil sie sich von der unterliegenden Substanz durch ihre geringere Durchsichtigkeit und die vielen ihr eigenthümlichen Zellen unterscheidet. In einer amorphen Haut sitzen nämlich dicht an einander gedrängt granulirte Körperchen von 1/400 — 1/300‴ Durchmesser. Bei grofser Ausdehnung des Thieres sind sie platt und wenig erhaben, bei Zusammenziehungen aber treten sie stark hervor und geben der Oberfläche ein warziges Aussehen. Ob sie sich auch in feine Fädchen auflösen oder ob es wirkliche Zellen sind, getraue ich mir nicht zu bestimmen, indem ich weder für das Eine, noch für das Andere genügende Beobachtungen habe. Unter der Epidermis sitzen viele orangefarbene ästige Pigmentzellen, die etwas kleiner und runder sind und gedrängter

1) a. a. O. S. 505.

stehen, als die carminrothen der Gefäfse. Auch ihre Verästelungen sind im Durchschnitt nicht so lang, als die der anderen.

Ich habe schon in der Einleitung bemerkt, dafs ich die Rippenplättchen für Theile der Epidermis halte und zugleich die Gründe für diese Ansicht angegeben; und kann mich daher hier auf die histologischen Momente beschränken.

Bei Eucharis multicornis sind sie verhältnifsmäfsig sehr breit und in zwei gleich grofse Hälften getheilt, welche im unversehrten Zustande an den drei frei stehenden Seiten ganzrandig sind, häufig aber sind die Spitzen gröfserer Partieen von Cilien etwas von einander getrennt, so dafs sie an diesem Rande gelappt erscheinen. Sie sind wenig länger, als die Zwischenräume; nach beiden Seiten hin werden sie etwas kürzer, dadurch wird die Platte stumpf dreieckig. Sie bestehen aus einzelnen Cilien, von denen die längsten bei einem 2 Zoll grofsen Exemplar $1/2'''$ mafsen. Ihre Dicke betrug $1/600'''$. Sie sind etwas breit gedrückt und haben neben feine Kerben, ähnlich wie die Rippen auf den Schuppen der Schmetterlingsflügel. Ihre gegenseitige Verbindung ist nur sehr locker, man kann sie daher leicht in ihrer ganzen Länge trennen. Sie sitzen auf runden Zellen von $1/70 - 1/90'''$ Durchm., welche mit einem gekörnten Kern versehen sind. Vor und hinter ihnen stehen kleinere Cilien, welche nicht zu Platten vereinigt sind. Zuweilen sind die Platten kaum $3/4$ so lang, als die Zwischenräume, öfter fehlen die Platten ganz und nur die vereinzelten Cilien sind vorhanden. Die Zellen, auf denen die Cilien sitzen, bilden ein länglich rundes Häufchen, welches zu beiden Seiten etwas über den Stamm der unterliegenden Gefäfse hinausragt. Auf dem Kamm dieses Häufchens stehen die eigentlichen Platten, so dafs sie also schon mit ihrer Basis etwas über die Oberfläche des Körpers hervorragen. Die Schwingplättchen der Tentakeln haben dieselbe Bildung; nur sind sie etwas schmäler und länger.

Alles, was ich über die Struktur der Schwingplättchen von Eucharis gesagt habe, gilt auch für die von Beroë und Cydippe, denn aufser den unbedeutenden Abweichungen in den Mafsverhältnissen fand ich keinen Unterschied.

9. Die Körpersubstanz.

Alle Organe innerhalb des Körpers liegen gröfstentheils nicht unmittelbar an einander; die Zwischenräume, welche dadurch entstehen, sind von einer gelatinösen, äufserst durchsichtigen Masse ausgefüllt, welche aus verschieden grofsen, runden oder undeutlich polyedrischen Zellen besteht. Kerne sind in den Zellen nicht erkennbar. Essigsäure löst sie sehr schnell auf. In süfsem Wasser fallen sie auseinander, werden aber so durchsichtig, dafs man sie sehr schwer mehr erkennt. Unerklärlich ist mir geblieben, auf welche Weise die Substanz so bedeutend an Volumen zu- und

abnehmen kann. So stehen z. B. die Rippen einmal auf Erhöhungen von 1/2—3/4 Linie, während die dazwischenliegende Substanz ganz zurückgezogen ist, ein anderes Mal ragen nicht nur die Warzen von Eucharis, sondern die ganze Körpermasse weit über die Rippen hervor, und letztere scheinen in tiefen Furchen zu liegen; die Lappen sind bald 1/2‴, bald 2‴ dick. Auch mit dem Tode schwindet das Volumen des Körpers ohngefähr bis zu 4/5 des gewöhnlichen Umfangs.

10. Das Leuchten.

Ueber das Leuchten von Beroë rufescens und Eucharis multicornis habe ich längere Zeit hindurch unausgesetzt jeden Abend Beobachtungen und Versuche angestellt. Die Resultate, welche sich dabei ergeben haben, gewähren vielleicht einige Aufschlüsse über dieses bis jetzt noch so räthselhafte Phänomen, jedenfalls aber beweisen sie, dafs bei verschiedenen Gattungen der Rippenquallen und selbst bei einer und derselben Art unter verschiedenen Umständen das Leuchten sehr verschieden ist.

Bei Beroë sah ich während des Lebens die Rippen nie leuchten, auch dann nicht, wenn die Geschlechtstheile entwickelt waren. Zuerst beobachtete ich sie in einem grofsen Glase und bemerkte dabei unter den vielen Leuchtpunkten, welche bei der Berührung des Wassers erschienen, gewöhnlich einige auffallend stärkere. Da ich vermuthete, dafs letztere von den Beroën herrühren möchten, so fing ich öfter einzelne Exemplare in einer flachen Glasschale auf, liefs sie einige Zeit ruhig stehen und berührte sie dann mit dem Finger. Gewöhnlich kam in der Nähe des Afters ein starker Funken zum Vorschein, der jedoch nur einen Moment anhielt. Sein Licht war gelblich-roth und warf Strahlen. Es währte immer einige Zeit, bis ich wieder einen solchen Funken hervorlocken konnte, der aber immer schwächer, als der erste war. Nach längeren Pausen erschien er wieder in der ersten Stärke. Von todten Thieren leuchtete, wenn die Rippenplättchen schon opak geworden waren, die ganze Substanz und besonders stark die Rippen, jedoch mit dem Unterschiede, dafs 1) das Licht bläulich-grün war und keine Strahlen warf, 2) dafs es so lang anhielt, als man das Gefäfs schüttelte, und 3) dafs man es so oft und so schnell hinter einander hervortreten lassen konnte, als man wollte.

Bei Eucharis multicornis leuchten bei starker Bewegung des Wassers oder bei unmittelbarer Berührung des Thieres auch die Rippen mit einem bläulich-grünen Lichte. Bei der ersten schwächeren Berührung erscheint jedoch auch der auffallend strahlende Punkt in der Nähe des Afters, während die Rippen nicht leuchten. Mit der Funktion der Geschlechtstheile steht das Leuchten auch bei Eucharis in keinem Zusammenhang, denn ich habe es während der Turgescenz der Geschlechtstheile nicht stärker gesehen, als zwei Monate später, wo bereits die Geschlechtstheile wieder so zurückgetreten waren, dafs man sie nicht mehr auffinden konnte. Eine

Absonderung von leuchtendem Schleime habe ich nicht bemerkt; die Phosphorenz schien sich vielmehr nur auf die Schwingplättchen zu beschränken. Bei todten Thieren, wenn die Verwesung eintrat, fanden dieselben Erscheinungen wie bei Beroë statt.

Zweite Abtheilung.
Schirmquallen.

Wiewohl das Princip, auf welches Eschscholtz die Hauptabtheilungen der Schirmquallen gründete, als unrichtig erkannt werden mufste, so bilden doch die von ihm aufgestellten Gattungen grofsentheils natürliche Gruppen. Brandt gebührt das Verdienst, den richtigen Standpunkt für die Systematik der Schirmquallen bezeichnet zu haben, indem er die Zahl der Mundöffnungen als ersten Eintheilungsgrund annimmt. Zukünftigen Forschungen aber bleibt es vorbehalten, die Gränzen der Familien und Gattungen bestimmt und sicher zu bezeichnen. Bei der Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit, die Quallen in einem brauchbaren Zustande aufzubewahren, um Gattungen und Arten mit einander vergleichen zu können, dürfte es nicht unzweckmäfsig sein, sich über die Merkmale, welche als Unterscheidungskennzeichen zu betrachten sein möchten, im Voraus zu verständigen. Ich habe bei den folgenden Untersuchungen vorzüglich die Form und Stellung der Geschlechtstheile berücksichtigt. Wie weit dieselben jedoch als allgemein gültige Kennzeichen zu betrachten seien, müssen erst genauere Beobachtungen lehren. Es ist mir nämlich nicht unwahrscheinlich, dafs bei manchen Gattungen die Geschlechtstheile aufser der Zeit ihrer Turgescenz schwer oder gar nicht aufzufinden sind. Die Beschaffenheit der Randfäden und ihr Verhältnifs zu den Wassergefäfsen, sowie die Stellung und Form der Randbläschen scheinen bessere diagnostische Merkmale zu sein. Es werden sich bei genauerer Beachtung dieser Gebilde gewifs typische Verhältnisse herausstellen, die für die Charakteristik gröfserer oder kleinerer Abtheilungen der Schirmquallen mit Vortheil benützt werden können. Am Wenigsten passend erscheint mir die Anordnung der Wassergefäfse, indem dieselbe gröfstentheils von der Form der Verdauungsorgane abhängt, letztere aber schon bei den Hauptabtheilungen benützt werden mufs.

1. Cephea Wagneri, mihi.

C. disci glabri centro prominulo, fusco; brachiis bipartitis; cirris inter brachia quatuor; cotyledonibus aut laeteis aut coeruleis.

Die Scheibe hat 1 Fufs im Durchmesser und ist ganz glatt. Ihr mittlerer Theil ragt stark hervor. Die Einschnitte der Randlappen sind seicht und laufen auf der

oberen Fläche in eine Furche aus Jeder Lappen, mit Ausnahme der beiden zunächst am Randbläschen liegenden, hat in der Mitte eine Furche, die vom freien Rand bis zu einem Drittel der Länge der übrigen hineinläuft. In neun tieferen Einschnitten liegen die Randbläschen. Die untere Seite der Scheibe ist von der Basis der Arme aus strahlig gefaltet, unter den Falten liegen braune Gefäfse, die, wo die Scheibe dünner wird, bogenförmig in einander übergehen. Solcher bogenförmiger Uebergänge sind acht vorhanden; sie entsprechen in ihrer Lage genau der Basis der Arme und lassen sich am Besten mit einem canellirten Spitzbogen vergleichen. Von der Basis der acht Arme geht ein Theil der Substanz auf jeder Seite als eine dünne Membran nach dem Centrum und bildet den Boden der Geschlechtshöhle. Die äufsere, untere Seite dieser Häute ist wie die Aeste der Arme mit einem membranösen, gekräuselten und braungesäumten Lappen versehen, welcher an der Theilung der Arme in die häutige Ausbreitung der letzteren unmittelbar übergeht. Die Arme theilen sich bald nach ihrem Ursprung in zwei Aeste, welche sich in häutige, unter einander zusammenhängende Zweige ausbreiten, die am Rande gekräuselt sind. Die Tentakeln stehen in dem Winkel, wo sich die Arme in die beiden Aeste theilen und der oben beschriebene Lappen, vom Centrum herkommend, mit den häutigen Verzweigungen zusammenstöfst; sie sind dick, rund, abgestumpft kurz und farblos. Die Cotyledonen sind kurz gestielt, nur nahe am Centrum stehen mehrere sehr lang gestielte; sie sitzen sämmtlich an den häutigen Zweigen der Arme, nehmen im Allgemeinen vom Centrum nach der Peripherie an Gröfse zu. Die Scheibe ist auf beiden Seiten braun, die Basis der Arme milchweifs, die häutigen Ausbreitungen farblos, nur der gekräuselte Rand braun und an den letzten Verzweigungen dunkelblau, fast schwarz; die Cotyledonen milchweifs oder azurblau. Im Weingeist wurde das ganze Thier zuerst lebhaft grün, nach einigen Tagen aber braun. Ich habe diese Art nach meinen hochverehrten Lehrer und Freund R. Wagner, Professor in Göttingen, genannt.

Da ich nur ein einziges Exemplar von dieser Art, und zwar gerade in den heifsesten Tagen des Monates August fing, so war ich genöthigt, in der möglichst kurzen Zeit die nachfolgenden anatomischen und histologischen Untersuchungen zu machen, ohne sie später wiederholen zu können. Ich würde daher diese Beobachtungen als unvollständig und in vielen Beziehungen mangelhaft unterdrückt haben, wenn mich nicht der Wunsch auf Einzelnes, was bisher unbeachtet geblieben oder anders aufgefafst worden ist, wenigstens aufmerksam zu machen, zur Veröffentlichung veranlafste.

Die Basis der Cotyledonen steht entweder kegelförmig hervor, oder ist in der Gestalt eines Trichters zurückgezogen. An der Spitze ist eine kleine runde Oeffnung, der Mund, welche zu einer länglich runden Höhle führt, die das ganze Innere der Cotyledon einnimmt. Ich halte dieselbe für die eigentlich verdauende, d. h. für die

Magenhöhle, und glaube, dafs die Cotyledonen zu den Gefäfsen in einem ähnlichen Verhältnifs stehen, wie die sogenannten Saugröhren der Röhrenquallen zu der Saftröhre. Im Stiel verengt sich die Höhle zu einem gefäfsähnlichen Gang, welcher sich mit den Gefäfsstämmen verbindet, die aus den in den Armen und ihren Verzweigungen liegenden Netzen hervorgehen. Unter der Mitte der Scheibe liegt eine grofse Höhle, deren wenig gewölbte Decke von der Scheibenmasse, der Boden aber von einer dünnen Membran gebildet wird, an welcher unten die Geschlechtstheile, Hoden, festsitzen. Um den äufseren Rand dieser Höhle läuft ein dickes Ringgefäfs, in dieses münden mehr nach unten die aus den Armen heraufsteigenden Gefäfse; nach aufsen entspringen von ihm die Gefäfse, welche sich auf der unteren Fläche der Scheibe verbreiten; nach innen steht es durch eine Anzahl grofser Oeffnungen mit der Höhle selbst in Verbindung. An den Gefäfsen in den Armen liegen zu beiden Seiten viele braune Kügelchen, welche 1/200‴ im Durchmesser, einen runden Kern und starken Randschatten haben. Schneidet man ein solches Gefäfs der Länge nach auf, so liegt in der Röhre desselben eine dünne Haut, welche die braunen Kügelchen von dem eigentlichen Lumen des Gefäfses trennt. Diese Haut zeigt auf der nach der Gefäfsröhre gerichteten Fläche sehr lebhafte Flimmerbewegung, auf der anderen, nach den braunen Kügelchen gerichteten nicht. Streicht man mit dem Finger sanft auf einem unverletzten Gefäfs nach der Scheibe hin, so bewegt sich sowohl der gelblich weifse Inhalt der Wassergefäfse, als auch die braunen Kügelchen. Ersterer tritt in das dicke Ringgefäfs und kommt durch die in demselben befindlichen und nach innen gerichteten Oeffnungen in die oben beschriebene Höhle. Die braunen Kügelchen scheinen ebenfalls in ein Ringgefäfs zu treten, welches an der äufseren Seite des anderen liegt, kommen aber nie in die Höhle, wenn man nicht durch zu starken Druck die innere dünne Haut zerreifst. Eine etwas andere scheint die Anordnung der Gefäfsnetze am Rand der Scheibe zu sein. Bläst man nämlich von der centralen Höhe aus in das Ringgefäfs Luft ein, so entstehen zwischen der Substanz der Scheibe und der äufseren Haut dicke Wülste, welche vielfach in einander übergehen, besonders in der Nähe der Randkörperchen. Die braunen Gefäfse liegen unmittelbar unter der Epidermis und werden durch diese Wülste unverändert in ihrem Lumen, in die Höhe gehoben. Die Wassergefäfse münden unter dem Randkörperchen mit einer kleinen Oeffnung nach aufsen, an den braunen habe ich aber nirgends eine dergleichen Oeffnung bemerkt.

Ich hatte bereits diese Untersuchungen beendigt, wobei mir sogleich der Gedanke gekommen war, dafs die braunen die eigentlich ernährenden Gefäfse seien, die anderen aber entweder zum Verdauungsapparat oder zum Athemorgan gehören möchten, aber er war zu neu, als dafs ich mich mit ihm auf diese Beobachtungen hin hätte völlig vertraut machen können — da wurde ich durch die Zergliederung der Rippen-

quallen und die Untersuchung kleiner Schirmquallen von Neuem darauf hingeführt und zwar so, dafs mir an der Existenz eines gesonderten Blutgefäfssystems kein Zweifel mehr übrig blieb. Ich glaube daher auch jetzt mit Sicherheit annehmen zu dürfen, dafs bei Cephea die braunen die Blutgefäfse seien, die anderen aber sammt der grofsen, unter der Mitte der Scheibe gelegenen Höhle den Athemapparat bilden. Ich habe mich vergeblich in der Litteratur umgesehen, ob nicht bereits Anderen farbige Streifen zu beiden Seiten der Wassergefäfse aufgefallen seien. Nur eine Beobachtung finde ich, die sich vielleicht hieher ziehen läfst, wiewohl sie von dem hochgeehrten Forscher ganz anders gedeutet worden ist. Ehrenberg[1]) sagt: „*die Canäle, welche die Darmverzweigungen auf der Bauchseite bilden, werden sämmtlich von zwei, meist blafsrosenrothen, zarten Linien eingefafst und unter dem Mikroskope erkennt man an diesen Stellen deutliche zarte Längsstreifung. Bei Querdurchschnitten sieht man, dafs die Canäle auf ihrer gegen die Bauchseite gewendeten Wandhälfte zwei verdickte Stellen haben, und diese entsprechen den röthlichen Streifen.*" Diese Beschreibung, sowie die Abbildung, machen es mir höchst wahrscheinlich, dafs die von Ehrenberg für Muskeln gehaltenen Theile Blutgefäfse seien. Längsstreifen sieht man auf allen Gefäfsen; es müfsten also noch weitere histologische Momente hinzukommen, um die bezeichneten Verdickungen sicher für Muskeln halten zu können. Auch habe ich bei keiner Qualle die Muskeln in dieser Weise an die Gefäfse angelagert gefunden. Nur das macht mich in meiner Vermuthung bedenklich, dafs dem so scharfsichtigen Beobachter die Blutkügelchen entgangen sein sollten. — In Bezug auf die Verbindung der Blut- mit den Wassergefäfsen gilt hier, wie bei allen Schirmquallen dasselbe, was ich oben in dem Abschnitt über die Blutgefäfse der Rippenquallen (S. 34 ff.) gesagt habe.

Der Boden der grofsen, unter der Mitte der Scheibe liegenden Höhle, Athemhöhle, wird, wie schon bemerkt, durch eine dünne Haut gebildet. Dieselbe ist viertheilig und in der Art ausgespannt, dafs ihre vier bogenförmigen Ansätze an der Scheibenmasse gerade zwischen je zwei von den in der Basis der Arme befindlichen Oeffnungen und das Ende zweier zusammenstofsender Bögen etwas über der Oeffnung und höher als das Wasserringgefäfs liegen. Wo die nach dem Centrum laufenden Ränder zusammenstofsen, bildet sich ein starker Wulst, so dafs also in der Mitte ein Kreuz entsteht, in den Zwischenräumen von dessen Armen eine dünne Haut liegt. An der unteren Seite dieser Haut liegen die bogenförmigen, einem dicken, etwas platt gedrückten und gefalteten Bande ähnlichen Hoden. Sie bestehen aus dicht an

1) Müller's Archiv. 1834. S. 568 und Abhandl. der Berliner Akademie. Aus dem Jahre 1835. Taf. VI. Fig. III. 9.

einander gereihten flaschenförmigen Drüschen, welche, jedes für sich, nach unten ausmünden. Die Spermatozoën sind länglich rund, cylindrisch und haben einen langen, sehr feinen Anhang. Sie bleiben beim Austritt aus dem Hoden meistens in einem Bündel vereinigt und bilden so schon mit bloßem Auge sichtbare, weiße Kügelchen. Ich hielt das Thier einen Tag lang in einem großen Gefäß lebendig. Während dieser Zeit bildete sich ohngefähr 1½ Zoll vom Scheibenrand entfernt um das ganze Thier ein dicker Ring von Schleim, welche eine außerordentlich große Anzahl solcher Spermatozoënbündel enthielt. Die Spermatozoën behielten im Seewasser sehr lange ihre Beweglichkeit; und es gewährte ein ganz eigenthümliches Schauspiel, ein solches Klümpchen, an dem nach allen Seiten die feinen Anhänge herausragten, unter dem Mikroskop zu betrachten[1]). Die Haut, an welcher die Hoden sitzen, ist mit kleinen fühlerähnlichen Anhängen besetzt, auf denen sehr viele Fadenzellen[2]) sitzen.

An den neun tieferen Randeinschnitten, in welchen die Gehörbläschen liegen, ist die Substanz der Scheibe in der Form einer länglichen Bohne etwas compakter, jedoch histologisch nicht unterschieden. Auf ihr laufen die Ringmuskeln des Lappenrandes zusammen und an ihr verbreiten sich 3 starke Gefäßäste. Der vom Scheibenringgefäß herkommende Stamm theilt sich nämlich auf ihr selbst in 2 starke Aeste, welche sich mit den übrigen Verzweigungen der Gefäße vereinigen, und in einen kleinen, tiefer gelegenen Ast, an welchem sich die nach außen mündende Oeffnung befindet. Das etwa 1/6 Linie große Gehörbläschen sitzt auf einem dicken Stiel, welcher aus einer durchsichtigen gelblichen Masse kommt, die in dem Ausschnitt der kompakteren bohnenförmigen Substanz liegt. Der obere Rand dieses Substanzstückes ist stark ausgeschnitten, neben welchen die Lappen weit herein und unten ist eine Haut herüber gespannt. Auf diese Weise ist das Gehörbläschen ganz gedeckt und kann selbst etwas zurückgezogen werden. Es besteht aus einer zarten Haut, welche gedrängt voll sechseckiger Krystalle ist, die 1/80—1/100‴ im Durchmesser haben. Die Saftcirculation, welche Ehrenberg[3]) in dem Stiel sah, ist nur ein Theil der durch die Flimmerbewegung in allen Wassergefäßen hervorgebrachten, einem Kreislauf ähnlichen Bewegung des Wassers. Davon kann man sich hinreichend überzeugen, wenn man kleinere, auf einen Blick übersehbare Schirmquallen untersucht.

---

1) Man vergl. v. Siebold's Beiträge zur Naturgesch. der wirbell. Thiere. Danzig 1839.

2) Bei der Unsicherheit, welche noch über diesen Gegenstand herrscht, dürfte die Bezeichnung „Nesselzellen" zu bestimmt sein; ich habe deshalb „Fadenzellen" dafür substituirt. Meine Beobachtungen über das Nesseln der Aktinien werde ich an einem anderen Orte veröffentlichen und dort meine Gründe für diese Aenderung der Bezeichnung des Weiteren angeben.

3) Müller's Archiv 1834. S. 571.

Die Substanz der Scheibe besteht aus Zellen von 1/200‴ Durchm. Zwischen ihnen laufen unregelmäfsig gelagerte Fasern, welche glatt und nicht verästelt sind. Die Zellen sind gegen den Rand der Scheibe etwas gröfser und pellucider, als in der Mitte derselben. Sie haben sämmtlich einen undurchsichtigen Kern. In der Zellenhaut sieht man viele feine, dunkle Punkte. In der äufseren Haut des Körpers, die sich jedoch weder trennen, noch histologisch von der Körpersubstanz unterscheiden läfst, liegen die Zellen etwas gedrängter; zwischen ihnen liegen gelbbraune Pigmentzellen. Höchst wahrscheinlich ist eine dünne, amorphe Epidermis vorhanden. Es ist mir jedoch nicht gelungen, sie zu separiren.

Die Muskeln sind theils Ringmuskeln, theils Längsmuskeln, welche strahlenförmig von der Mitte der Scheibe nach dem Rande verlaufen. Sie liegen sämmtlich auf der unteren Seite der Scheibe. Nicht weit vom äufsersten Rand entfernt liegt eine Schicht von Ringsmuskeln, welche aus ohngefähr 20 platten, schon mit bloſsem Auge sichtbaren, 3/4—1 Linie breiten Bündeln besteht. Diese Bündel lassen sich leicht in dünnere rundliche Partien (Primitivbündel?) von 1/40—1/30‴ Durchmesser zertheilen, welche von einer eigenen dünnen, mitunter etwas in der Quere gefalteten Haut (Perimysium) umgeben sind. Die Primitivfasern, aus welchen diese kleineren Bündel zusammengesetzt sind, messen 1/700—1/500‴, scheinen rund zu sein, und sind bald nur leicht gewellt, bald stark eingeknickt und dann in der Quere gestreift. Die Querstreifen treten besonders deutlich hervor, wenn man sie längere Zeit in Weingeist liegen läfst. Auf die Läppchen, in welche der Scheibenrand getheilt ist, gehen diese Muskeln nicht über; die äufsersten Bündel liegen aber so nahe an ihnen, dafs sie an den grofsen Einschnitten, in welchen das Gehörbläschen sitzt, in einem Bogen nach rückwärts laufen müssen, um an die oben beschriebenen bohnenförmigen Substanzpartieen zu gelangen. An ihnen scheinen sie zwar nicht aufzuhören, aber doch befestigt zu sein, so dafs dieselben als Stützpunkte bei den Contraktionen dienen können. Die Längsmuskeln liegen etwas tiefer, man sieht sie erst deutlich, wenn man die Haut sammt den Gefäfsen wegnimmt. Sie liegen ebenfalls meistentheils in gröfseren Bündeln beisammen. In Bezug auf ihre feinere Struktur verhalten sie sich ganz, wie die Ringmuskeln. An den Armen habe ich nahe an der Oberfläche auch einzelne Längsfasern gefunden. Ob dieselben aber Muskeln seien, liefs sich nicht bestimmen, da ich weder Contraktionen, noch Querstreifen u. dgl. an ihnen bemerkte.

2. Polyxenia leucostyla, mihi.

P. hyalina; appendicibus ventriculi 12—16; cirris annulatis, rigidis, albis, apice flavescentibus. Taf. II. Fig. I.

Eschscholtz[1]) hat unter dem vorstehenden Gattungsnamen eine kleine Meduse beschrieben, die er bei den Azoren fing. Brandt[2]) hat dieser einen Art eine zweite, von Mertens in der Südsee entdeckte unter dem Namen P. flavibrachia hinzugefügt. Wiewohl die von mir bei Triest beobachtete Art sowohl in dem angegebenen Gattungskennzeichen, als auch mit den Abbildungen, welche Eschscholtz und Brandt geben, im Allgemeinen übereinstimmt, so fand ich doch einzelne Verschiedenheiten, die aber nur auf der mangelhaften Beschreibung oder unrichtigen Deutung der einzelnen Theile des Thieres zu beruhen scheinen; deshalb nahm ich auch keinen Anstand, meine Art mit den beiden bereits bekannten zusammenzustellen.

Ich beobachtete mehrere Exemplare, da das Thier im Hafen nicht eben selten war, nur machte das Auffinden desselben wegen der grofsen Durchsichtigkeit der Scheibe einige Schwierigkeit. — Die Scheibe hat 1/2 — 1½‴ im Durchmesser, ist wenig gewölbt, sehr durchsichtig und farblos. Die einfache Mundöffnung ist glatt und kann so vergröfsert werden, dafs die untere Magenwand nur wie ein schmaler Streifen am Rand der Scheibe erscheint. Die Lippe kann sich etwas verdicken und nach aufsen umschlagen. Der Magen ist fast so grofs, als die eigentliche Scheibe und hat am Rande 12, 14 oder 16 Zacken, deren Spitzen unter den Anfängen der Randfäden liegen und von den Wassergefäfsen umfafst werden. Die Wassergefäfse gehen unter den Randfäden, mit denen sie in gar keiner Verbindung stehen, weg und münden in ein Ringgefäfs, welches in dem Anfang einer von dem Scheibenrand herabhängenden Membran liegt. Diese Membran, welche sich auch bei der Gattung Cytaeis findet, will ich der Kürze wegen, „Randhaut" nennen. Sie ist ebenso breit, als die eigentliche Scheibe hoch ist und hängt, wenn das Thier ruht, in unregelmäfsigen Falten gerade herab; bei der Bewegung scheint hauptsächlich sie durch ihre Contraktionen die nothwendige Gewalt auf das Wasser auszuüben. Man sieht in ihr feine concentrische Streifen, die ich für Muskelfasern halte. Sie schlägt sich zuweilen auch nach innen um. Die Randfäden sitzen mit ihrer stumpfen, durchsichtigen Spitze in der Substanz der Scheibe. Nicht weit von der Spitze laufen beiderseits aus der Scheibe 2 dünne Muskelbündel (Fig. II. b.) an dieselben. Sie dringen durch die Substanz nach aufsen, so dafs der eigentliche Scheibenrand und die Randhaut inner- und unterhalb derselben

1) System d. Akal. S. 119. Taf. 50. fig. 1.

2) Mémoires de l'académie imperiale des sciences de St. Petersbourg. Série VI. Tom. IV. 1838. S. 364. 365.

liegt. Mit den Wassergefäfsen stehen sie in gar keiner Verbindung und sind auch nicht hohl, um Wasser aufnehmen zu können, sondern erscheinen vielmehr gegliedert. Die Basis derselben besteht aus einer einzigen konischen, ungegliederten Zelle; auf sie folgen eine Reihe von sehmalen Gliedern, an welchen sich die aus der Scheibe kommenden Muskeln festsetzen; je mehr nach dem äufseren Ende des Randfadens zu, desto breiter werden die Glieder. Erst am dünnen Ende werden sie wieder schmäler. Die einzelnen Glieder sind da, wo sie in den Gelenkflächen, um so zu sagen, einander berühren, am Dicksten; in der Mitte des Körpers aber sind sie etwas dünner; sie gleichen deshalb beiläufig den Wirbelbeinkörpern der Fische. (Fig. III. B.) Der ganze Randfaden ist von einer dünnen durchsichtigen Haut umgeben, in welcher viele runde, 1/400‴ grofse Fadenzellen (a, a) liegen. Da die Haut gerade fortläuft und nicht in die Vertiefungen, welche durch die dünneren Stellen der einzelnen Glieder gebildet werden, eingeht, und selbst an den dickeren nicht ganz dicht anliegt, so scheinen zu beiden Seiten des Randfadens Gefäfse zu verlaufen, was durch die Fadenzellen, welche als deren Inhalt erscheinen, noch täuschender gemacht wird. Ich habe mich jedoch nie überzeugen können, dafs es wirklich Gefäfse sind. Wenn ich hier von Gliederung der Randfäden spreche, mufs ich, um nicht misverstanden zu werden, noch Folgendes hinzufügen. Die Gliederung besteht einfach darin, dafs die Substanz des Randfadens in kürzeren oder längeren Zwischenräumen durch dunkle Querstriche abgetheilt ist. Prefst man einen Randfaden, so zerfällt er in diese einzelnen Abtheilungen, die dann mehr oder weniger rund erscheinen. Die Randfäden sind weifs, daher der Speciesnamen. Nur die Spitze ist schwach gelb gefärbt. In der Spitze fand ich zuweilen einen etwas dunklern Fleck, der ein rundes Körperchen umhüllte. Die vielen Fadenzellen verhinderten jedoch eine genauere Untersuchung. Dabei hat sich mir unwillkürlich die Frage aufgedrängt, ob nicht an dieser Stelle Augen zu suchen seien. Die Randfäden können nicht eingezogen werden, sie rollen sich nur an der Spitze, die jedoch sehr leicht abfällt, etwas zusammen. Im Uebrigen behalten sie immer eine gerade Richtung und krümmen sich höchstens in einem ganz schwachen Bogen. Wenn das Thier schwimmt, so stehen sie radienförmig ausgebreitet von dem Scheibenrand weg, wird es beunruhigt oder liegt es auf dem Boden, so wenden sie sich sämmtlich nach oben und liegen mit ihren Spitzen nahe an einander. Sie können mit Leichtigkeit nach allen Richtungen bewegt werden, und ich habe mehrmals beobachtet, wie sich das Thier, wenn ich es in einem Uhrglas mit wenig Wasser auf die convexe Seite der Scheibe kehrte, mit Hülfe der Randfäden umwendete. — Brandt sagt: „*die Anhänge des Magens scheinen nach der Andeutung der Zeichnung von Mertens in rippenartige Verlängerungen überzugehen, eine Annahme, wofür auch die Angabe von Mertens in seinen Notizen spricht, dafs sich* 32 *Rippen in der*

Substanz des Bauches fanden, die vielleicht Magenanhänge sind." Dies beruht höchst wahrscheinlich auf einer durch die Anfänge der gegliederten Randfäden, welche gerade über den Magenzacken liegen und allerdings einige Aehnlichkeit mit Rippen haben, veranlafsten Täuschung. Auch Mertens fand keine „grofse Contraktilität" der Randfäden. — Die Wassergefäfse nehmen ihren Anfang an der Spitze der Magenzacken. Da die letzteren sehr spitzig zulaufen und nahezu bis an den eigentlichen Rand der Scheibe reichen, so sind die Bogengefäfse nur sehr kurz. Das Ringgefäfs, welches eigentlich den Rand der Scheibe bezeichnet, ist ringsum gleichmäfsig dick. Die Gränze zwischen Magen und Wassergefäfs läfst sich selten deutlich untersuchen, weil sie durch den Anfang des Randfadens gedeckt ist. Doch läfst sich leicht erkennen, wie die durch die Flimmerbewegung der Wassergefäfse bewegten Kügelchen nur bis zu einer gewissen Stelle gehen und dann umkehren. In der Spitze der Magenzacke selbst habe ich keine Flimmerbewegung beobachtet. — Die Blutgefäfse entspringen aus einem ziemlich dicken Ringgefäfs, welches am Rand des Magens liegt und in alle Vertiefungen zwischen den Zacken eingeht; es ist ringsum gleichmäfsig dick und enthält verhältnifsmäfsig nicht so viele Blutkörperchen, als die Gefäfse, welche das Ring- und die Bogenwassergefäfse begleiten. Die Geschlechtsorgane liegen unter dem Magen und scheinen sich, wenigstens in der Turgescenz, auf der ganzen äufseren Fläche der unteren Magenwand zu verbreiten. Ich habe nur bei zwei Exemplaren mit Sicherheit den Eierstock erkannt. Bei der ersten Untersuchung des einen war die untere Seite der Scheibe überall mit polyedrischen Eiern, in denen das Keimbläschen deutlich zu sehen war, bedeckt. Als ich Tags darauf meine Beobachtungen wiederholte, fand ich am Boden des Glases, in welchem ich das Thier separirt hielt, rundliche, weifse, opake Eier. Die wenigen, noch an der Scheibe befindlichen, lagen in Gruppen beisammen, die sich an der Basis der Randfäden befanden. Einzelne fand ich in der Mundöffnung, was wohl nur zufällig war. Die Turgescenz der Geschlechtstheile scheint im Anfang des Oktober am Stärksten zu sein, denn später konnte ich nie mehr etwas von den Geschlechtstheilen erkennen. Bei anderen Exemplaren fand ich nur sehr durchsichtige polyedrische Zellen von $1/150'''$ Durchmesser, konnte aber kein Keimbläschen erkennen. — Die Randkörperchen (Fig. IV.) liegen in der Mitte zwischen den Randfäden, dicht an den Ringgefäfsen. Ihre Anzahl ist sehr unbeständig und entspricht nicht immer der der Randfäden, denn ich fand Exemplare mit 12 Randfäden und nur 6 Randkörperchen, andere hatten deren 8, andere 12. Sie haben einen dünnen Stiel, mit welchem sie an einer gelblichen Masse festsitzen, die in einer kleinen Einbiegung der Ringgefäfse liegt, aus welcher sie jedoch ziemlich weit herausragt. Wiewohl das Bläschen doppelte, nahe an einander liegende Randschatten hat, so glaube ich doch, dafs es nur aus einer Haut besteht. In Bezug auf seinen Inhalt

unterscheidet es sich von allen bekannten Formen darin, dafs es nur ein einziges vollkommnen rundes Körperchen enthält, welches das Bläschen fast ganz ausfüllt und zu zwei Dritteln der Peripherie dicht an der inneren Wand anliegt. Rotationen konnte ich nicht bemerken. Verdünnte Salzsäure löst es auf.

3. a. Cytacis tetrastyla. Eschsch.

C. disco campanulato; ventriculo tubuloso, in margine fascieulis cellularum urticantium magnarum instructo; quatuor cirris marginalibus crassis, annulatis, rigidis, albis.

Die 1/2 Linie hohe Scheibe hat wenig Substanz, ist überall gleichmäfsig dick, sehr tief ausgehöhlt, glockenförmig, am Rand etwas zusammengezogen, so dafs der gröfste Breitendurchmesser beinahe in die Mitte der Längenaxe fällt. Der Magen liegt gewöhnlich tief in der Glocke, kann jedoch auch über den Rand herauskommen, wobei sich auf der Mitte der Scheibe eine Vertiefung bildet (Koch). Der Mund ist in 4 Lappen gespalten, welche dicke Bündel von cylindrischen Fadenkörperchen tragen. Dieselben sind auf beiden Seiten etwas zugespitzt, 1/50‴ lang, 1/130‴ breit, auf der einen Seite mit einem dünnen Faden versehen, welcher aus ihrer Höhle herausgestülpt wird. Eschscholtz beschreibt dieselben als „8 *einziehbare, an ihren Enden mit Knöpfchen versehene Fäden.*" Einziehbar sind sie insofern, als sich der Lappen, auf welchen sie stehen, verlängern und verkürzen kann; im letzten Falle kommen sie natürlich dem dicken Theil des Magens näher und deshalb scheinen sie contraktile Stiele zu haben. Die Mundöffnung ist sternförmig und kann sehr erweitert werden, dadurch, dafs sich die 4 Lappen zurückschlagen. Sind dieselben aber zusammengelegt und der Magen hängt gerade herab, so gleicht er einer umgekehrten Flasche. An den Seiten des Magens selbst sitzen vier dicke Wülste, die Hoden, welche eine grofse Menge von Samenthierchen enthielten. Letztere sind länglichrund, 1/600‴ grofs, und mit einem langen, äufserst dünnen Anhang versehen, der zuweilen, wo er am Körper sitzt, etwas verdickt erscheint. Aus einem, den Magengrund umhüllenden Sack entspringen 4 Wassergefäfse, welche nach den Scheibenrand laufen und dort unter der Basis der Randfäden in ein Ringgefäfs münden. Letzteres ist sehr dünn und liegt ganz am Rand. Sämmtliche Gefäfse, die 4 Bogengefäfse, wie das Ringgefäfs, werden von Blutgefäfsen begleitet, doch sind dieselben nur an einzelnen Stellen deutlich. Die vier verhältnifsmäfsig sehr dicken Randfäden sind eben so lang, als die Glocke hoch ist, gegliedert, und können nicht eingezogen, sondern nur aufgerollt werden. Ihre etwas aufgetriebene und abgerundete Basis steckt in der Scheibenmasse und steht mit dem Wassergefäfs in keiner Verbindung. „*Am Rande der Scheibe,*

in ihrer Masse selbst" bemerkte Eschscholtz „*dort, wo der Fangfaden entspringt, einen ziemlich grofsen eiförmigen rothbraunen Körper.*" Ich habe denselben nicht gefunden. Da ich jedoch auch nicht mit Sicherheit Randkörperchen sah, so vermuthe ich, dafs es ein Randkörperchen sei. Innerhalb der Randfäden findet sich eine mit concentrischen dunklen Streifen versehene Randhaut (Schleier nach Mertens). Die Glocke ist sehr pellucid und ganz farblos; der Magen, die Hoden und die Randfäden sind weifs. Das einzige Exemplar, welches ich untersuchte, verdanke ich der Güte meines Freundes Koch.

Bei einer Vergleichung der vorliegenden Beschreibung mit der von Eschscholtz gegebenen, wird man finden, dafs beide bis auf den braunen Körper in der Basis der Randfäden und die vier Bogengefäfse genau übereinstimmen. Es möchte daher nur die grofse Verschiedenheit des Fundortes, denn Eschscholtz fing sein Exemplar im atlantischen Meer unter dem Aequator, einigen Zweifel über die Identität der Art erregen. Es scheint jedoch Medusenarten zu geben, denen eine sehr weite Verbreitung zukommt. So fand z. B. Ehrenberg[1]) die in der Ostsee so häufig und auch im adriatischen Meer nicht selten vorkommende Medusa aurita auch im rothen Meer. Wenn aber Cytaeis tetrastyla bis jetzt selten beobachtet wurde, so hat dies wohl darin seinen Grund, dafs sie wegen ihrer Kleinheit und Durchsichtigkeit leicht übersehen wird.

b. Cytaeis polystyla, mihi.

C. disco campanulato, ventriculo tubuloso; labiis fasciculis compluribus cellularum urticantium instructis; cirris marginalibus 26, annulatis, rigidis albis, apice fuscescentibus. Taf. II. Fig. V.

Gröfse 1 Linie, Scheibe und Magen, wie bei der vorigen Art. Auf jeder Lippe sitzen mehrere Bündel Fadenzellen auf einem kurzen contraktilen Stiel. Ich zählte im Ganzen gegen 30 solcher Bündel. Die Blutgefäfse an den Bogen- und den Ringwassergefäfsen sind sehr deutlich; sie enthalten äufserst zarte Kügelchen von 1/400‴ Durchmesser, mit einem schwachen Kern. Die Randfäden, an der Zahl 26, stehen mit dem Lumen der Gefäfse in keinem Zusammenhang, sind gegliedert und rollen sich spiralig ein; an der etwas aufgetriebenen Spitze von manchen sitzt ein brauner Pigmentfleck, der einen dunklen Punkt enthält, wie bei Polyxenia leucostyla. Die Gehörbläschen sitzen auf kleinen Höckern, die sich unten an der Basis der Randfäden befinden. (Fig. VI.) Die Bläschen selbst sind 1/150‴ grofs, nicht gestielt und liegen unmittelbar unter der Epidermis. Sie enthalten eine grofse Anzahl intensiv rothgelber,

1) Abhandlungen der Berliner Akademie; aus dem Jahre 1835.

rundlicher Körperchen mit unregelmäfsigen zackigen Umrissen. Salzsäure löst dieselben unter Brausen auf. Zuweilen ist ein Randfaden nicht vollständig entwickelt, aber dennoch sitzt unter dem Stumpfe das Randbläschen. (Fig. VI. b.) Die Eierstöcke sind eiförmig und liegen am Magen, wie bei C. tetrastyla, nur mit dem Unterschied, dafs das Bogengefäfs durch sie hindurchgeht. Sie bestehen aus einem netzartigen Gewebe mit weiten Maschen, in welchen die rundlichen Eier von verschiedener Gröfse liegen. — Die Scheibe ist farblos und sehr pellucid; der Magen gelblich weifs; die Randfäden rein weifs, nur an der Spitze bräunlich.

Da ich von der vorhergehenden Art nur ein Männchen, von dieser aber nur ein Weibchen untersuchen konnte, so glaubte ich anfangs, beide gehörten einer und derselben Art an, weil in anderen Fällen auf die Zahl der Randfäden kein grofses Gewicht zu legen ist. Nur die verschiedene Lage der Geschlechtstheile und das aufserordentliche Misverhältnifs in der Anzahl der Randfäden bei ziemlich gleicher Gröfse der Thiere vermochte mich, das beschriebene Exemplar als eine eigene Art zu betrachten. Spätere Untersuchungen werden lehren, ob meine ersten Bedenken gegründet waren oder nicht.

c. Cytaeis? Taf. II. Fig. VII.

Ich mufs hier noch eine kleine Qualle aufführen, die freilich manche Kennzeichen nicht hat, welche dieser Gattung zukommen, aber ich wufste ihr keine passendere Stelle anzuweisen und zur Aufstellung einer neuen Gattung genügen mir selbst die Beobachtungen, welche ich an ihr machen konnte, nicht.

Die Gröfse betrug 1/2 Linie. Die Form der Scheibe und die Lage des Magens, wie bei Cytaeis. Der Magen war jedoch cylindrisch, hatte 4 stumpfe Lappen am Mund, ohne Fadenzellen. Am Grund des Magens entsprangen 4 starke Gefäfse, welche zu den Rudimenten der Randfäden gingen. Letztere waren nämlich nur warzenförmig, aber alle von gleicher Gröfse und Form, also wohl nicht verstümmelt; sie wurden nie verlängert. Um den Scheibenrand lief ein deutliches Ringgefäfs, von dem in der Mitte zwischen je zwei Randfäden ein dünnes Gefäfs bis ins zweite Drittel der Scheibenhöhe lief. An seinem Ende safs ein längliches Bläschen mit 6—8 gröfseren und vielen kleineren runden Zellen; ob Eier, konnte ich nicht erkennen. Die Randkörperchen schienen beiderseits neben der Basis der 4 Randfäden zu sitzen. Am Magen war von Geschlechtstheilen nichts zu sehen. Ob diese Qualle ein unausgebildetes Junge war, oder ob sie eine eigene Gattung bildet, müssen weitere Untersuchungen entscheiden.

4. a. Geryonia pellucida, mihi.

G. disco hyalino, subconico; glandulis generationis lanceolatis quatuor; ore quadrilobato; cirris marginalibus 64, expansibilibus. Taf. II. Fig. VIII.

Die Scheibe ist stumpfkonisch, einen Zoll grofs, und äufserst durchsichtig und völlig farblos. Nur der Magen, die Eierstöcke und die Randfäden sind opak und weifs; die Hoden haben einen Stich ins Grüne. Der Magen liegt an der Spitze des Stieles und ist kurz und verhältnifsmäfsig klein; am Mund sitzen 4 ganzrandige Lappen, welche eine sehr grofse Beweglichkeit zeigen, und inwendig mit Flimmerepithelium überzogen sind. Bei einem Exemplar, einem Männchen, fand ich die Ränder intensiv blau gefärbt; immer erscheinen sie dunkler, als die Substanz, weil sie mit einer zwei- oder mehrfachen Reihe von Fadenzellen besetzt sind. Die Lappen sind gewöhnlich zusammengebogen, und der dadurch auf ihrer äufseren Seite entstehende Kamm erstreckt sich auch auf den Magen, so dafs derselbe vierkantig erscheint, besonders am Mundende. Mehrmals sah ich, wie sie Eier von Beroë rufescens, welche in demselben Glas gehalten wurden und viele Eier gelegt hatten, aufnahmen; Koch beobachtete, dafs sie auch zerstückte Eucharis multicornis frafsen. Die gröberen unverdaulichen Theile der Speisen werden durch den Mund ausgeworfen, wobei sich der Magen stark verkürzt und zum Theil umstülpt. Der Fundus des Magens (Fig. IX.) endigt in 4 kleine, stumpfe Warzen, welche eine kleine Oeffnung haben. Dieselben werden vom Anfang der Wassergefäfse umfafst, welche von da aus an dem Stiel in die Höhe gehen, dann nach aus- und abwärts an die Scheibe gelangen, durch die zweitheiligen Geschlechtstheile treten und endlich innerhalb einer rundlichen Anschwellung in das am Scheibenrand befindliche, dicke Ringgefäfs münden. In ihnen sieht man überall Flimmerbewegung, wiewohl die Wimpern selbst sehr kurz und schwer zu bemerken sind. Alle Wassergefäfse werden von Blutgefäfsen begleitet. Letztere scheinen an den Seiten des Magens zu entstehen. Wenigstens sieht man sie bei ausgedehntem Magen am Fundus zu den Wassergefäfsen gehen. An den Bogengefäfsen sind sie auf beiden Seiten des Wassergefäfses deutlich zu erkennen, besonders wenn sich das letztere zusammenzieht. Sie bleiben dann ausgedehnt und erscheinen viel dicker. An dem Ringgefäfs bemerkt man gewöhnlich nur auf der einen Seite, und zwar auf der unteren, das Blutgefäfs. Bei Bewegungen aber erscheint öfter auch oben ein schmaler Saum, welcher mit Blutkügelchen gefüllt ist. Der Inhalt derselben besteht aus einer hellen Flüssigkeit, in welcher eine grofse Menge feingekörnter Kügelchen von $1/400 - 1/500'''$ Durchmesser schwimmen. Die Bewegung derselben ist kaum zu bemerken, um so weniger, da die Thiere zu unruhig sind, als dafs man längere Zeit eine und dieselbe Stelle des Gefäfses beobachten könnte. Weder die Was-

ser- noch die Blutgefäfse haben deutliche Verzweigungen, nur bei Contraktionen des Stieles sah ich nach allen Seiten feine Fäden abgehen, die man vielleicht für Gefäfse halten könnte. Die Geschlechtstheile (Fig. IX. a.) liegen zu beiden Seiten der Bogengefäfse und reichen mit dem einen abgerundeten Ende bis nahe an das Ringgefäfs, mit dem anderen zugespitzten, an welchem die Ausführungsgänge sitzen, bis an die Stelle, wo die Gefäfse an die Basis des Stiels übergehen. Sie sind lanzettförmig und bestehen je aus zwei Drüsen, deren jede einen besonderen Ausführungsgang hat, so dafs also bei den Weibchen eigentlich 8 Eierstöcke, bei den Männchen 8 Hoden vorhanden sind. Die Eierstöcke sind gewundene Schläuche, in denen die Eier dicht gedrängt an einander liegen; nach dem Scheibenrand liegen die gröfsten, nach dem Stiel zu die kleinsten. Die völlig entwickelten Eier sind weifslich, opak und messen 1/8‴, der Keimfleck ist rund und 1/200‴ grofs. Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen weder in der Gestalt und Gröfse des Körpers, noch in der Form der Geschlechtsdrüse. Bei einiger Uebung kann man zwar die Männchen an den grünlich schimmernden Hoden erkennen, aber dieser Schimmer ist oft so unbedeutend, dafs man so lang über das Geschlecht eines Exemplars zweifelhaft bleibt, bis man die Hoden oder Eierstöcke mikroskopisch untersucht. Die Hoden sind ebenfalls gewundene Schläuche, welche durchaus mit Spermatozoën angefüllt sind. Letztere bestehen aus einem dickeren, länglichrunden Theil, welcher 1/800‴ mifst, und einem äufserst zarten, nur bei den schlängelnden Bewegungen sichtbaren, sehr langen Anhang. Die Geschlechtstheile nehmen natürlich bei der Turgescenz bedeutend an Volumen zu. Als ich die ersten Exemplare dieser Qualle untersuchte, waren die Geschlechtsdrüsen noch wenig entwickelt; ich glaubte, dafs die Ausführungsgänge, Ovidukt and Samenleiter, den nächsten Weg nach aufsen, d. h. nach dem Scheibenrand nehmen, allein eine Beobachtung meines Freundes Koch, welche ich selbst später zu wiederholten Malen bestätigen konnte, bewies, dafs die Ausführungsgänge an dem spitzigen Ende der Geschlechtsdrüsen liegen und neben den Wassergefäfsen bis an den Magen verlaufen. Dicht über dem Magen sammelten sich die Zeugungssubstanzen, bei den Männchen der Same, bei den Weibchen die Eier, in grofser Masse an, so dafs der sonst farblose und durchsichtige Stiel eine ganze Strecke weit die Farbe der Geschlechtsdrüsen annahm. Er wurde dabei zugleich aufserordentlich verlängert, wenigstens um das 5 oder 6fache seiner gewöhnlichen Länge. Wie jedoch die Eier und der Same nach aufsen gelangen, ob Oeffnungen vorhanden sind, oder ob sich die Eier abschnüren, konnte ich nie beobachten, weil mir immer die Thiere während der Beobachtung zu Grund gingen. Die Brunstzeit dauerte den ganzen November hindurch. Während dieser Zeit fand ich diese Qualle sehr häufig unter den Rippenquallen. Ich habe viele Exemplare untersucht, um zu sehen, ob das eine oder das andere Geschlecht in über-

wiegender Anzahl vorhanden sei, fand aber eben so viele Männchen, als Weibchen. Randfäden sind 64 vorhanden, von verschiedener Gröfse. Die 4 dicksten und längsten sitzen an den Stellen, wo die Bogengefäfse in das Ringgefäfs münden In der Mitte zwischen je 2 von ihnen liegt ein etwas kleinerer; dadurch wird der Umfang der Scheibe in 8 Abschnitte getheilt; in der Mitte eines jeden dieser Abschnitte liegt dann einer, der wiederum etwas kleiner ist; dadurch entstehen 16 Absehnitte. In dieser geometrischen Progression steigt die Anzahl bis auf 64 Randfäden. Die letzten 32 sind die kleinsten. Mitunter sind einzelne nicht ausgebildet, aber die Bläschen am Rand der Scheibe, aus welchen sie hervorgehen, doch vorhanden. Sie bestehen aus einer Röhre, welche äufserlich mit vielen Fadenzellen und granulirten Körperchen besetzt, inwendig aber von Wimperepithelium ausgekleidet sind. Ihre Höhle steht mit der des Ringgefäfses in unmittelbarer Verbindung. Wo sich der Fangfaden an den Rand der Scheibe ansetzt, erweitert er sich zu einem runden Bläschen, in welches bei den vier gröfsten von oben die Bogengefäfse, von neben das Ringgefäfs eindringt. Die Blutgefäfse des Ringgefäfses scheinen auch auf die Randfäden überzugehen, wenigstens sieht man zu beiden Seiten, von ihm ausgehend, ein dickes dunkleres Bündel. Ob aber auf demselben nicht auch feine Muskelfasern liegen, kann ich nicht bestimmen. Die Gehörbläschen sitzen am Ringgefäfs in sehr unbeständiger Anzahl, gewöhnlich jedoch neben dem grofsen Randfaden, auf jeder Seite eines, neben den kleineren aber nur auf einer Seite. Sie sind rund, haben 1/40 Linie im Durchmesser, bestehen aus einer ziemlich dicken Haut und enthalten 1—9 und selbst mehr runde Körperchen. Ist nur ein Kügelchen vorhanden, so liegt es genau in der Mitte des Bläschens, wenn aber mehrere, so liegen sie entweder in 2 Gruppen beisammen oder einzeln an einander gereiht an der Wand des Bläschens. Ihre Gröfse wechselt von $^1/_{300}$—$^1/_{150}$‴. Ich habe nie gesehen, dafs sie sich bewegen. Salzsäure löst sie auf und macht das Bläschen platzen. Wo das letztere am Ringgefäfs sitzt, befindet sich eine kleine Vertiefung; dieselbe wird durch eine gelblich-grüne Masse ausgefüllt, in welche das Bläschen selbst zu $^1/_3$ seines Umfangs eingebettet ist. Ich halte dies Gebilde für ein Ganglion, obgleich sich histologisch nichts nachweisen läfst. Die Muskeln verhalten sich in Bezug auf Struktur, Zusammenziehung und Veränderung durch Druck oder Säuren genau so wie die von Cephea Wagneri. Gröfstentheils sieht man nur Ringmuskeln, welche am Rand der Scheibe und in der Randhaut am Dichtesten liegen. Längsfasern bemerkte ich nur wenige. Die Epidermis ist glatt, amorph; unter ihr liegen durchsichtige runde Zellen, mit vielen Aesten versehen, welche sich zuweilen unter einander zu verbinden scheinen.

Im September fing ich eine kleine Qualle, deren Scheibe nur 2 Linien im Durchmesser und 16 Randfäden von 3 verschiedenen Gröfsen hatte. Die unentwickel-

ten Geschlechtstheile lagen gerade an der Stelle, wo der Stiel in die Scheibe übergeht. Die Scheibe war etwas gewölbter. Im übrigen glich sie der eben beschriebenen Art völlig. Wahrscheinlich war es nur eine junge Geryonia pellucida, wiewohl die Lage der Geschlechtstheile auffallend verschieden ist.

b. Geryonia planata, mihi.

G. disco planiusculo, tenui; ventriculo rubro, quadrilabiato; glandulis generationis rotundis, quatuor; cirris marginalibus undecim expansibilibus, albis. Taf. II. Fig. XIII. XIV.

Die Scheibe hat 2 Linien im Durchmesser, ist wenig gewölbt und dünn. Der Stiel ist sehr kurz, daher der Magen gewöhnlich tief in der Scheibenaushöhlung sitzt; er kann jedoch auch über den Rand herausgestreckt werden und hat vier kurze einfache Lippen. Der Grund des Magens scheint von einem dünnen Sack umschlossen zu sein, aus welchem die 4 Wassergefäfse entspringen. Der weifsen, sehr contraktilen Randfäden sind 11; in der Mitte zwischen je zweien sitzt ein Gehörbläschen mit einem Kügelchen am Ringgefäfs. Die kugeligen Eierstöcke enthielten nur sehr wenige Eier. Alles Uebrige, wie bei Geryonia pellucida.

Ich war anfangs zweifelhaft, ob diese Qualle nicht zur Gattung Thaumantias, Eschsch. zu ziehen sei. Aber die Stellung der Gehörbläschen, welche Forbes[1]) bei vier Arten immer an der Basis der Randfäden fand, nöthigte mich, sie von dieser Gattung zu trennen. Ueberhaupt dürfte die Charakteristik der Geryonidae und Oceanidae in der nächsten Zeit manche Veränderungen erleiden müssen, da man bei der Aufstellung der Gattungen und Arten zu viel Gewicht auf die Form der Geschlechtstheile legte, welche wahrscheinlich nach dem Alter und der Jahreszeit manchen Veränderungen unterworfen ist.

5. Thaumantias leucostyla, mihi.

Th. disco tenui, planiusculo; cirris 46 marginalibus albis, annulatis; glandulis generationis rotundis; vesiculis marginalibus in basi cirrorum. Taf. II. Fig. XVI.

Die ziemlich flache Scheibe hat 1 Linie im Durchmesser, ist wenig gewölbt und dünn. Der Magen liegt tief in der Scheibenaushöhlung, der Mund hat 4 einfache Lippen. Der Magengrund (Fig. XIX.) ist von einem häutigen Sack umschlossen, in

1) Annals of Natural history. 1841. Vol. VII. p. 84.

welchem deutlich Flimmerbewegung zu bemerken ist. Aus ihm entspringen vier Bogengefäfse, welche durch die runden Geschlechtstheile (Hoden) hindurch gehen und in ein dickes Ringgefäfs am Scheibenrand münden; die Randfäden sind kurz und gegliedert; sie sitzen mit ihrem kugeligen durchsichtigen Ende in der Substanz der Scheibe und stehen mit den Wassergefäfsen in keiner Verbindung. Vom Blutringgefäfs gehen Stränge an sie, wie bei Geryonia. An ihrem freien Ende sind sie etwas angeschwollen und einzelne haben einen gelben Pigmentflecken, in welchem ein dunkles, rundes Körperchen sitzt. (Fig. XVII.*) Vielleicht ein Auge? Die Gehörbläschen, welche 1/60‴ messen, und ein 1/200‴ grofses Kügelchen enthalten, sitzen unter der Basis der Randfäden auf einer kleinen Hervorragung. Nicht unter allen Randfäden befinden sich Gehörbläschen. Die Lippen und die Tentakeln sind mit rundlichen Fadenzellen besetzt.

6. Ephyra. Eschsch. Taf. II. Fig. XX.

Unter diesem Namen vereinigt Eschscholtz[1]) diejenigen Schirmquallen mit einfacher Mundhöhle, bei denen man weder Arme noch Randfäden findet. Er selbst beobachtete und beschreibt nur eine Art, die er in der Nähe des Aequators im atlantischen Meere fing, und belegt sie mit dem Namen E. octolobata, vermuthet aber, dafs das beobachtete Thier ein junges war. Ich habe in Triest zwei kleine Schirmquallen gefangen, welche in diese Gattung gehören; die eine gleicht völlig der von Eschscholtz beschriebenen E. octolobata; die andere aber hat die Randkörperchen nicht in dem Einschnitt zwischen den Lappen, sondern auf den Lappen da, wo sie in die zwei Spitzen ausgehen; auch sah ich in ihr keine Gefäfse von den kleinen Magenzacken zum Scheibenrand verlaufen, sondern blos von den gröfseren in der Basis der Lappen gelegenen bis in die Spitzen der letzteren, oder vielmehr bis zu dem Stiele, auf welchem der Randkörper sitzt. Nach den vortrefflichen Untersuchungen von Sars[2]), welche über die Entwicklung und die Jugendzustände der Schirmquallen reiche und unerwartete Aufschlüsse gewähren, ist es mir mehr als wahrscheinlich, dafs die beiden von mir beobachteten Schirmquallen nur Entwicklungsstufen von bereits bekannten Quallen seien. Jedenfalls gehören sie aber zu anderen Arten, als die sind, an welchen Sars seine Beobachtungen anstellte. Deshalb und weil die zweite von mir beobachtete Art über die Verbindung des Verdauungs-, Athmungs- und Gefäfssystems manche Aufschlüsse gibt, will ich hier eine kurze Beschreibung folgen lassen.

---

1) System der Akalephen. S. 83 ff.

2) Wiegmann's Archiv. 1836. S. 197.

Die etwa 1/2 Linie breite Scheibe ist sehr flach und mit 8 langen Lappen versehen, welche zunächst an der Scheibe schmal, an ihrem äufseren Ende aber etwas verbreitert und in zwei kleinere Läppchen getheilt sind. Im Vergleich zu diesen Lappen ist die Scheibe sehr klein. In dem Winkel der beiden Endläppchen steht auf einem dicken Stiel das Randbläschen, welches ganz und gar von etwa 30 rhomboëdrischen Krystallen ausgefüllt ist, von denen die gröfsten 1/150‴ in der Länge und 1/200‴ in der Breite messen. Das Bläschen selbst hat einen Durchmesser von 1/50‴, und liegt mit nur etwa 2/3 seines Umfanges frei. Mit dem übrigen Drittel ist es in eine aus runden oder länglichen Zellen bestehende Masse eingebettet, welche sich durch geringere Pellucidität und eine gelbliche Farbe deutlich von der Körpersubstanz unterscheidet. Der Stiel ist die Fortsetzung einer erhabenen scharfkantigen Leiste, welche vom Munde in der Mitte eines jeden Lappens auf der unteren Seite herausläuft und sich über die Theilungsstelle der Läppchen etwas hinaus auf letztere selbst fortsetzt, wo sie sich allmälig verliert. Da aber der mittlere Theil derselben den Stiel des Gehörbläschens bildet, so erscheint es, als habe dieser Stiel vier Schenkel, zwei stärkere nach innen, und zwei schwächere nach aufsen. Der viereckige Mund stand bei einigen Exemplaren nur wenig vor, konnte dagegen bei anderen rüsselartig hervorgestülpt werden und hatte 4 einfache Zacken mit Flimmerepithelium, die sich verlängerten und verkürzten oder zuspitzten und an einander legten. Der Magen nimmt die ganze untere Fläche der Scheibe ein und hat 16 Zacken, von denen die eine Hälfte, die kürzeren, den Einschnitten zwischen den Lappen entsprechen, die andere aber, die längeren, sich bis in den Anfang der letzteren erstrecken. Die Geschlechtstheile (?) sind vier länglich runde Wülste, welche um den Mund liegen und durch einen gefäfsartigen Ring mit einander zusammenhängen. Bei einem Exemplar waren die Wülste an dem vom Mund entfernten Ende gabelig gespalten. Die Farbe des Thieres ist bräunlich; Gehörbläschen, Lippen und Geschlechtstheile weifslich, die ganze Oberfläche ist mit vielen runden kleinen und länglich runden, etwas gröfseren (1/200 langen, 1/300 breiten) grünlich durchscheinenden Fadenzellen bedeckt, was ein warziges Aussehen veranlafst. Sie sind auf den Flächen der Scheibe und der Lappen in Gruppen von 4 — 6 zusammengelagert, an den Rändern aber liegen sie in einfacher oder auch doppelter Reihe neben einander.

Die Klappenbewegungen der Lappen sind sehr stark und folgen schnell auf einander. Ist das Thier ausgebreitet, so bildet sich auf der oberen Scheibenfläche eine Vertiefung und der Mund steht rüsselartig vor; wird es berührt, so zieht es die Lappen auf der Unterseite ganz zusammen und gleicht einer Kugel.

Die Spitzen der 8 grofsen Magenzacken werden von einem weiten Wassergefäfs umfafst, welches durch den ganzen Lappen bis zur Theilung in die Endläppchen ver-

läuft. Nicht weit von dem Stiel des Gehörbläschens scheint es beiderseits blind zu endigen. Die Wimperbewegung ist in ihm aufserordentlich klar; sie reicht jedoch nur bis an die sehr deutliche Gränze der Zacken und die im Wasser suspendirten Molecülen wenden an derselben immer um. Um den ganzen Magen scheint ein breites Gefäfs zu laufen, dessen auf der Oberfläche des Magens liegende Gränze ich jedoch nur selten wahrnehmen konnte. Die äufsere Gränze geht in einem weiten Bogen von der Seite der einen grofsen Magenzacke an der Spitze der zwischenliegenden kleinen vorbei zu der nächsten grofsen Zacke. Im Lappen nähert sie sich der Gränze des Wassergefäfses und läuft mit ihr parallel bis in die Gegend des Gehörbläschens. Von da aus scheint es wieder als selbstständiges Gefäfs mit doppelter Gränze hervorzutreten und sich in den Endläppchen zu verästeln. In dem Ringgefäfs am Magen konnte ich keine Flimmerbewegung sehen, auch bin ich über den Zusammenhang desselben mit dem Wassergefäfs im Lappen nicht ins Reine gekommen. Nur so viel ist gewifs, dafs zu beiden Seiten des Wassergefäfses ein dünnes Gefäfs läuft, welches einen etwas undurchsichtigeren Inhalt hat. Man sieht nämlich in ihm gröfsere oder kleinere fein gekörnte Kügelchen, welche in einer Flüssigkeit schwimmen. Aehnliche Kügelchen bemerkte ich auch zwischen dem Rand des Magens und der äufseren Gränze des Ringgefäfses, ob sich dieselben aber in dem Gefäfs selbst befinden oder um dasselbe herumliegen, bleibt dahin gestellt. Dem sei jedoch, wie ihm will, so konnte ich doch an keiner von den Schirmquallen, welche ich untersuchte, so deutlich, als an dieser, sehen, dafs der Magen von dem Wassergefäfs abgeschlossen und dafs an den beiden Seiten des letzteren ein anderes, Blut oder Lymphe führendes Gefäfs vorhanden ist.

Bei allen Exemplaren, welche ich untersuchte, waren die Lappen gleich grofs und gleich weit von einander entfernt, nur bei einem waren an einer Seite zwei Lappen verwachsen und auf der gegenüberliegenden der eine Mundwinkel bis an den Scheibenrand verlängert und deshalb der Mund stark seitwärts gezogen.

Dritte Abtheilung.

Röhrenquallen.

Zwar ist bereits eine ziemlich grofe Anzahl von Arten aus der Familie der Diphyiden bekannt, dennoch wissen wir von der Anatomie und besonders von dem Zusammenhang der Organe derselben äufserst wenig Sicheres. Selbst in Bezug auf die Deutung der Organe sind die Angaben so schwankend, einander widersprechend, und nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft unbefriedigend, dafs man

sich keine genügende Vorstellung von der Organisation dieser Thiere machen kann. Um so dringender scheint mir daher die Anforderung hervorzutreten, in der Deutung der Organe mit der gröfsten Vorsicht zu verfahren und sich nicht mit der blofsen Benennung zu begnügen, sondern auch die Beobachtungen und Gründe möglichst genau anzugeben, worauf sich diese oder jene Ansicht stützt. Ich habe Gelegenheit gehabt, vier Arten aus dieser Familie zu untersuchen, war aber dabei von den Umständen so wenig begünstigt, dafs ich über Manches zu keinem sicheren Resultat gelangen konnte, denn bei so kleinen Thieren, bei welchen man keine künstlichen Hülfsmittel, wie Zergliederung, Injectionen und dgl. in Anwendung bringen kann, hängt sehr viel von der Zeit ab, in welcher man sie untersucht. Ich kann daher aufser der zoologischen Beschreibung und einiger histologischen Details dem bereits Bekannten wenig Neues hinzufügen.

1. Diphyes Kochii, mihi.

D. cavitate ductus nutritorii brevissima; squamis processibus duobus, lanceolatis, erectis praeditis; ventriculis cirrisque albis[1]). Taf. II. Fig. XXII.

Allen 6 Exemplaren, welche ich untersuchte, fehlte das Schwimmhöhlenstück. Allein die kleine Höhle, in welcher der Anfang des Nahrungskanals liegt und die Form der Schuppen, welche nach dem Körper zu mit 2 Fortsätzen versehen sind, unterscheiden diese Art hinreichend von allen bekannten. Das erste und gröfste Exemplar verdankte ich der Güte meines Freundes Koch, dessen Namen sie trägt.

Das Thierstück ist $1\frac{1}{2}$ Linie lang und hat 6 scharfe, ganzrandige Kanten, von denen 5 am Eingang der Schwimmhöhle in Zacken auslaufen. Wo der Nahrungskanal angewachsen ist, verlängert sich der Körper zu einem dünnen breiten Fortsatze, welcher gleichsam als erste Schuppe dient. Die Schwimmhöhle ist sehr grofs und an ihrer Oeffnung mit einer dünnen Haut umgeben, welche vorzüglich die Contraktionen zu bewirken scheint. Ihre innere Fläche ist mit Wimpern versehen. Die Röhre, an welcher die Mägen befestigt sind, endigt mit einer länglich runden Höhle (Safthöhle, Eschsch.; Excretionsorgan, Meyen), welche nur 1/3 von der ganzen Körperlänge hat. Ihre innere Oberfläche ist mit Wimpern versehen und unter diesen sieht man ein Netz von dunklen Linien, dessen Maschen 1/50‴ im Durchm. haben. Ich glaube, dafs die Linien die Gränzen von polyedrischen Zellen sind. Das stumpfe Ende der Höhle zieht sich etwas zusammen und schiebt sich dabei weiter in die Sub-

1) Ich behalte in der Diagnose um der leichteren Verständlichkeit willen die Bezeichnungen von Eschscholtz bei.

stanz hinein. Gewöhnlich enthält sie Luftbläschen, welche aus der Röhre heraufsteigen und bis zu dem stumpfen Ende derselben gelangen. Mit der Deutung, welche Eschscholtz und Meyen diesem Organe gegeben haben, kann ich nicht übereinstimmen. Dieselbe als Safthöhle, d. h. Behältnifs für Blut oder Lymphe zu halten, dagegen spricht die Flimmerbewegung und die Luftbläschen. Sie für ein drüsenartiges Se- oder Excretionsorgan anzusehen, dafür spricht blos, dafs sie zuweilen eine trübe Flüssigkeit enthält; eine eigentlich drüsige Struktur ist nicht nachgewiesen. Wir haben aber bei den Rippen- und Scheibenquallen gesehen, dafs gewöhnlich ein Theil der Fäces in die mit den Verdauungsorganen in Verbindung stehenden Wassergefäfse gelangt und das darin befindliche Wasser trübt. Hier öffnet sich ebenfalls der Magen in die Röhre und steht durch dieselbe mit der sogenannten Safthöhle in Verbindung. Es können also wohl auch Fäces in dieselbe gelangen. Die Analogie spricht daher mehr dafür, dafs die Röhre sowohl, als die Höhle, in welcher sie endigt, Wasser enthalten und Athemorgane sind. Einiges Bedenken erregt dabei freilich der Umstand, dafs die Höhle blind endigt. Vielleicht ist dies aber, wie bei den Rippen- und Schirmquallen, nur temporär, was mir um so wahrscheinlicher vorkommt, als erstens das blinde Ende contraktil ist und sich verlängern kann, und zweitens bei Ersaea truncata neben an dem abgerundeten Ende des Saugröhrenstückes eine runde Oeffnung sich befindet, welche in der Lage dem Ende der Safthöhle entspricht, wiewohl ein kleiner Zwischenraum zwischen beiden liegt.

Die Röhre, an welcher die Mägen, Geschlechtstheile und Fangfäden befestigt sind, ist durch eine schwache Einschnürung von der eben beschriebenen Höhle getrennt. Aber Luftbläschen, Fäces und Entozoen dringen mit der gröfsten Leichtigkeit von der einen in die andere. Die Wimperbewegung ist in beiden gleich lebhaft. Die Form der Mägen ist aufserordentlich veränderlich, da sie sehr contraktil sind. Sie sitzen mittelst eines kurzen Stieles an der allgemeinen Röhre. Die Substanz derselben besteht aus körnigen Zellen; der Mund ist mit kurzen Wimpern besetzt. Der Stiel kann sich verlängern und verkürzen, einen Wulst bilden oder, wie das Becherchen einer Eichel, den Magengrund umhüllen. Etwas über dem Magen sitzen auf der einen Seite die Fangfäden, auf der anderen eine runde kurz gestielte Blase. Letztere halte ich mit Meyen für Geschlechtsorgan. Sie besteht aus mehreren concentrischen Schichten, zwischen denen runde Zellen sitzen. Im Innern ist eine kleine Höhle, welche durch einen Gang mit dem Kanal der allgemeinen Röhre in Verbindung steht. Die Höhle und ihr Ausgang sind mit Wimpern besetzt. In ersterer fand ich fast bei allen untersuchten Exemplaren Eingeweidewürmer. Doch sind sie nicht auf dieses Organ beschränkt, sondern gehen auch durch die allgemeine Röhre bis in die Athemhöhle und bis in die Mägen. Es sind längliche, auf beiden Seiten zugespitzte,

äufserlich glatte und etwas platt gedrückte Würmchen von sehr verschiedener Gröfse. (Fig. XXVI.) Die kleinsten mafsen 1/45‴, die gröfsten 1/27‴ in der Länge und 1/250 — 1/200‴ in der Dicke. Sie schlängeln sich sehr lebhaft und schwimmen besonders in der Athemhöhle mit grofser Leichtigkeit herum. Zuweilen saugen sie sich mit einem Ende, welches dann knopfförmig erscheint, fest, und bewegen den freistehenden Körper sehr rasch schlängelnd. Auch wenn sie dadurch, dafs man die Organe zerstört, in das Wasser kommen, setzen sie dieselben Bewegungen munter fort. Von ihrer inneren Struktur konnte ich nichts erkennen. Es lag sehr nahe, sie für Spermatozoën zu halten; aber die bedeutende Gröfse, die Verschiedenheit ihrer Länge, das Ansaugen, die auffallend thierische Bewegung zeichnet sie so sehr vor allen bekannten Formen der Samenthierchen aus, dafs man sprechendere Beweise müfste anführen können, als ich nach meinen Beobachtungen vermag, wenn man sie als Spermatozoën betrachten wollte.

Bei einigen Exemplaren fand ich keine Zellen in dem Bläschen und bei einem Exemplar nicht einmal das Bläschen selbst.

Dem Bläschen gegenüber sitzen die Fangfäden, deren ich unter jeder Schuppe 4 — 6 zählen konnte. Im zusammengezogenen Zustande liegen die nierenförmigen Fangorgane (Saugorgane, Meyen) hart an der Röhre und bilden ein unregelmäfsiges Klümpchen. Wenn sie sich ausstrecken, so streckt sich jeder Faden einzeln aus; sie sind nicht mit einander vereinigt, wiewohl sie zuweilen streckenweise zufällig an einander hängen, und in ihrer ganzen Länge wie mit stumpfen Stacheln besetzt, wenn sie nicht ganz ausgedehnt sind. An ihrem Ende sitzt ein eigenthümliches Organ, welches aus verschieden angeordneten länglich runden und runden Fadenzellen besteht. An diesem Organe, welches ich, der Kürze wegen, Fangorgan nennen will, hängt noch ein kurzer Faden, vielleicht die Fortsetzung des Fangfadens, den ich aber seltener ausgestreckt sah.

Meyen[1]) fand bei Diphyes regularis im Fangorgan einen schraubenförmigen Körper. Ich fand bei D. Kochii, sowie auch bei den drei Ersäen, welche ich untersuchte, das Fangorgan (Fig. XXIV.) in folgender Weise gebildet. An dem Fangfaden befindet sich eine länglich runde Blase von 1/16 — 1/20‴ Durchmesser, in welche wenigstens auf der einen Seite, die Substanz des Fadens unmittelbar übergeht. In ihr befindet sich ein bohnenförmiger mit dunklen Querstreifen versehener Körper (a). Preist man denselben, so zerfällt er in eine Menge kleiner länglich runder Körperchen (Fig. XXV. a.), welche durchschnittlich 1/150‴ lang und 1/300‴ dick, an beiden Enden abgerundet und nicht immer gleichmäfsig dick, sondern bald an diesem, bald

1) Nova acta. Tom. XVI. Suppl. II. S. 210.

an jenem Ende kolbenartig aufgetrieben und etwas gebogen sind. Die dunklen Querstreifen des bohnenförmigen Körpers sind nichts Anderes, als die Gränzlinien dieser kleinen Körperchen. Der convexe Rand des bohnenförmigen Körpers liegt dicht an der Wand des Bläschens, an dem concaven aber befinden sich an dem Ende, welches von der Anheftungsstelle des Fangfadens entfernter liegt, 5—6 gröfsere cylindrische Zellen, welche 1/60‴ lang und 1/300‴ breit sind und dieselbe Struktur haben, wie die Fadenzellen der Aktinien. Sie enthalten nämlich einen ausstülpbaren sehr dünnen Faden, der beiläufig 3/4 der Zellenhöhle erfüllt. Ihr Längendurchmesser läuft mit der Längenaxe des Fangorgans parallel und durchschneidet folglich den der kleineren Zellen in einem rechten Winkel. Der übrige Raum im Bläschen des Fangorgans ist durchsichtig, gewöhnlich aber durch den aufgerollten Endfaden gedeckt. Auf der Aufsenfläche an dem hinteren Ende liegt eine unbestimmte Anzahl runder (von 1/200‴ Durchm.), mit einer kurzen (1/280‴ langen) stumpfen, nach aufsen gerichteten Spitze, versehener Zellen, welche ebenfalls ausstülpbare Fäden zu enthalten scheinen. Solcher Zellen finden sich neben an beiden Seiten ebenfalls zwei (XXIV. d.), welche aber von der hinteren Gruppe ganz getrennt sind; zwischen ihnen entspringt dem concaven Rande des nierenförmigen Körpers gegenüber der Endfaden (XXIV. e.), welcher beiläufig 1/500‴ dick und mit granulirten Körperchen von 1/300‴ Durchm. besetzt ist. Diese Körperchen gleichen denen, welche an den Fangfäden der Rippenquallen sitzen. Sie scheinen sich auch in feine Fäden aufzulösen. An der äufsersten Spitze des Endfadens liegt ein Bündel von 4—6 runden Zellen mit einem kurzen Fortsatze. Sie sind ganz so, wie die am hinteren Ende des Fangorgans, nur etwas kleiner.

Je ein Magen, eine Geschlechtsdrüse und 4—6 Fangfäden sind von einer durchsichtigen und an der Oberfläche mit Wimpern besetzten Schuppe (Fig. XXIII.) bedeckt, welche nicht ringsum glockenförmig geschlossen ist, sondern die Form des Kelches einer Calla hat. Die eine Seite derselben ist bedeutend länger, als die andere; ihr Rand geht mehr gerade nach der Ansatzstelle hin, während der der kürzeren mehr quer läuft. Ueber der Ansatzstelle hat sie zwei lanzettliche, gerade Fortsätze, von denen der eine etwas kürzer ist, als der andere. Sie liegen fast ganz dicht an der allgemeinen Röhre an und scheinen durch eine dünne Haut mit einander verbunden zu sein. Ich glaube mit Eschscholtz, dafs diese Schuppe nur zum Schutz der in ihr verborgenen Organe dient. An den 3 ersten dem Körper zunächst liegenden Gruppen von Magen, Geschlechtsorgan und Fangfäden fehlten die Schuppen. Dies kann jedoch auch nur Zufall gewesen sein, da sie sehr leicht abfallen. Wenn ich sie zwischen zwei Glasplatten prefste, so erschienen dunkle Längsstreifen, die ich jedoch nur für Falten halte, denn ich habe nie irgend eine Bewegung der ganzen Schuppe, noch auch einzelner Theile derselben gesehen.

2. Ersaea. Eschsch.

Das charakteristische Merkmal dieser Gattung ist nach Eschscholtz[1]) *„eine kleine Schwimmhöhle des Saugröhrenstückes, welche als eine besondere Röhre frei steht."* Ich konnte bei den drei Arten, welche ich untersuchte, diese sogenannte Schwimmhöhle nur als einen Theil der Athemhöhle (Safthöhle nach Eschscholtz) erkennen, welcher entweder wie bei E. pyramidalis unmittelbar an der Athemhöhle sitzt, dieselbe mehrmals an Gröfse übertrifft und sie daher mehr oder weniger zu ersetzen scheint, oder verhältnifsmäfsig klein ist und mit der Athemhöhle durch einen engen Gang zusammenhängt, wie bei E. truncata. Ich werde sie deshalb den hinteren Fortsatz der Athemhöhle (Taf. II. Figg. XXVII—XXI. e) nennen. Sie ist etwas contraktil und verändert deshalb ihre Gröfse und Gestalt öfter; immer aber ragt sie über die Gränze der Schwimmhöhle des Schwimmhöhlenstückes herein. Ich glaube aber nicht, dafs sie in der Schwimmhöhle selbst liegt, sondern vielmehr zwischen ihr und den beiden Lappen des Saugröhrenstückes. Ich fand nämlich an allen 3 Arten zwei breite, äufsert zarte Lappen, in welche sich das Saugröhrenstück, wo es sich mit dem Schwimmhöhlenstück verbindet, fortsetzt. Sie sind auf der einen Seite mit einander verwachsen, auf der anderen aber stehen ihre Ränder von einander, um den Austritt des Magens und der Fangfäden zu gestatten. Mit dem Schwimmhöhlenstück sind sie nicht verwachsen, denn die Fangfäden gingen fast in allen Richtungen unter ihnen weg und kamen oft erst am Rand der Schwimmhöhle hervor, so dafs man glauben konnte, sie kämen aus der Schwimmhöhle heraus. Der Magen, die Geschlechtsdrüse und die Fangorgane sind mit Ausnahme der Gröfsenunterschiede, wie bei Diphyes Kochii.

a. Ersaea pyramidalis, mihi.

E. parte corporis nutritoria pyramidali, lobis duobus inaequalibus, altero brevi rotundato, altero duplo longiore, truncato; processu posteriore cavitatis nutritoriae sessili, parvo. Taf. II. Fig. XXVII.

Gröfse 3/4 Linie. Das Saugröhrenstück ist zugespitzt; die Spitze etwas gebogen; der eine Lappen kurz und abgerundet, der andere überragt das Schwimmhöhlenstück, sein hinterer Rand ist bis auf einen stumpfen, rundlichen Fortsatz, welcher an der einen Seite sitzt, gerade. Die Athemhöhle reicht weit in das Saugröhrenstük hinein; ist ſförmig gebogen; ihr hinterer Fortsatz nicht gestielt, und im Verhältnifs zu ihr klein.

In der Geschlechtsdrüse und in der Athemhöhle fanden sich ebenfalls Entozoen, welche an beiden Enden etwas stumpfer waren, als die von Diphyes Kochii; sie waren 1/50‴ lang, 1/300‴ dick.

1) System d. Akal. S. 124.

b. Ersaea truncata, mihi.

E. ambabus corporis partibus aequalibus, nutritoria rotundata, glabra, lobis brevibus, subaequalibus; processu posteriore cavitatis nutritoriae petiolato; parte natatoria conoidea, rotundata, margine integerrimo. Taf. II. Fig. XXVIII.

Die Länge des ganzen Thieres beträgt 3/4 Linien. Beide Stücke sind gleich lang. Das Sangröhrenstück abgerundet, ohne Kämme; die Lappen fast gleich lang, kurz, abgerundet; der hintere Fortsatz der Athemhöhle steht mit derselben nur durch einen engen Gang in Verbindung. Das Schwimmhöhlenstück ist nur zur Hälfte von den Lappen bedeckt, rundlich, stumpfkonisch, an der Oeffnung der Schwimmhöhle gerade abgeschnitten; daher der Name. Die Athemhöhle geht gerade in die Höhe; ihrem Ende entspricht auf der Aufsenfläche eine von zwei dunklen Linien eingeschlossene Oeffnung. Wo sich der dünne Gang derselben zu dem hinteren Fortsatz erweitert, entspringen 4 Gefäfse, welche an der inneren Wand der Schwimmhöhle herablaufen. Am Rand der Schwimmhöhlenöffnung scheint ein Ringgefäfs zu sein, in welches diese vier Gefäfse münden. In den Gefäfsen konnte ich keine Flimmerbewegung bemerken, dagegen rundliche Körperchen von 1/800‴ — 1/600‴ Durchm. mit scharfen Randschatten. Das Schwimmhöhlenstück hat sehr dicke Substanz und kann sich bedeutend verkürzen und verlängern.

In der Athemhöhle fand ich wieder die schon beschriebenen Entozoen. Ich hielt das Thier zwei Tage lebend. In dieser Zeit füllte sich die Athemhöhle mit grofsen Zellen, welche an der Wand zu sitzen schienen. Ich konnte aber weder einen Kern, noch ein Bläschen (Keimbläschen?) in derselben bemerken.

c. Ersaea elongata, mihi.

E. parte corporis nutritoria triplo minori, quam altera, tetraëdra, apice rotundato; lobis latissimis, cavitatis natatoriae marginem superantibus; cavitate nutritoria minima, processu posteriore petiolato, multo majore. Taf. II. Fig. XXX.

Länge 1 Linie. Die Gröfse der beiden Stücke ist sehr ungleich; indem das Sangröhrenstück ohne die Lappen nur ein Drittel von der Länge des Schwimmhöhlenstückes hat; es ist vierseitig, das obere Ende abgerundet. Die Lappen sind sehr breit und überragen mit stumpfen Fortsätzen den Rand der Schwimmhöhle; der eine ist etwas schmäler und hat an der Seite, wo sie nicht mit einander verwachsen sind,

einen geraden Rand. Die Athemhöhle ist sehr klein; ihr hinterer Fortsatz kurz gestielt und 5—6 mal gröfser, als sie. Die Schwimmhöhle ist an der Stelle, wo der Magen und der hintere Fortsatz der Athemhöhle liegt, etwas eingedrückt, ihr stumpfes Ende erreicht das mützenförmige Saugröhrenstück nicht und ihre Randöffnung ist mit einer Haut versehen. Der Magen, die Geschlechtsdrüse und die Fangorgane wie bei den vorhergehenden Arten.

Am zweiten Tag, als das Thier ganz matt geworden war und nur noch schwache Schwimmbewegungen machte, fand sich um den hinteren Fortsatz der Athemhöhle zwischen den Lappen und der Schwimmhöhle eine grofse Menge runder Zellen von 1/60—1/50‴ Durchmesser, mit einem feinkörnigen Inhalte, welcher ein rundes helles Bläschen zu enthalten schien. Zwischen den runden lagen einzelne längliche, welche doppelt so lang, als die runden, aber nur halb so breit waren. In der Geschlechtsdrüse befanden sich dicht an einander gedrängt polyedrische Zellen. Bei keiner von allen Röhrenquallen, welche ich untersuchte, waren die Entozoen in so grofser Menge vorhanden, als bei diesem Exemplare. Das gleichzeitige Auftreten einer so grofsen Menge dieser Gebilde mit dem Erscheinen von Zellen, welche sich als Eier betrachten liessen, rief allerdings den Gedanken an einen physiologischen Zusammenhang beider hervor. Aber ich mufs dennoch aus den oben angeführten Gründen bei der Ansicht stehen bleiben, dafs die wurmförmigen Gebilde Entozoen seien. Möchte es bald einem glücklicheren Forscher gelingen, die Richtigkeit dieser Ansicht zu bestätigen oder ihre Unrichtigkeit nachzuweisen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. I—XV. Zur Anatomie von Eucharis multicornis.

Fig. I. Natürliche Gröfse, mit ausgebreiteten Lappen; a der Fangfaden.

Fig. II. Halbschematische Darstellung des Trichters und der daran liegenden Theile. a Magen, b,b die in den Trichter d hineinreichenden Warzen, zwischen welchen sich der Ausgang (After) a befindet; e,e Rippengefäfse; f der eine Ausführungsgang des Trichters, geöffnet, f^1 der andere, geschlossen; g Ganglion; h Gehörbläschen; i,i Nerven; k Ringgefäfs; l Magengefäfs; m Gefäfs für das Fangorgan.

Fig. III. Schematische Darstellung der Wassergefäfse. Trichter a; Gefäfse für den Magen b; für die Fangorgane c; für die langen Rippen d, für die kurzen e, die Tentakeln f; die Lappen g.

Fig. IV. Das Ringgefäfs am Ganglion, von hinten gesehen. a Ganglion, b Gehörbläschen; c Oeffnung des Trichters; d,d Gefäfse.

Fig. V. Ein Stück von einer Rippe; a,a Schwingplättchen, b,b Hoden, c,c Eierstöcke, c^1c^1 im Eileiter befindliche Eier, d,d Muskeln.

Fig. VI. Spermatozoën.

Fig. VII. In der Entwicklung begriffene Bruchstücke. A von neben; B dasselbe von oben; C ein minder entwickeltes.

Fig. VIII. Fangorgan, vergröfsert. a der dicke Fangfaden, b die einzelnen Fädchen, c der vom Lappen kommende Kanal mit den feinen Fädchen d,d, e Wasser-, f,f Blutgefäfs.

Fig. IX. Ein Stück Fangfaden; a zusammengerollte, b,b entwickelte Fädchen.

Fig. X. Die Spitze einer Warze.

Fig. XI. Mehrere Ringmuskeln aus derselben, etwas stärker vergröfsert.

Fig. XII. Durch Druck veränderte Muskeln.

Fig. XIII. Ein contrahirter Muskel mit Querstreifen.

Fig. XIV. Netzgewebe von der inneren Fläche der Lappen; b,b die feinen Fädchen.

Fig. XV. Pigmentzellen der Epidermis.

Fig. XVI—XIX. Zur Anatomie von Cydippe brevicostata.

Fig. XVI. A Natürliche Gröfse. B Vergröfsert, von der breiten Seite, a Mundspalte.

Fig. XVII. Vergröfsert, von hinten betrachtet; um den Ursprung der Gefäfse darzustellen.

Fig. XVIII. Ein Stück Rippe, von der Seite gesehen; a Geschlechtstheile, b Wassergefäfs, c Schwingplättchen.

Fig. XIX. Das Fangorgan vergröfsert. a Wassergefäfs, b Blutgefäfs, c Stiel des Fangfadens d; e halbaufgerollte, f,f entwickelte Fädchen. B einzelne Fädchen, sehr stark vergröfsert.

Fig. XX—XXIV. Zur Anatomie von Beroë rufoscens.
Fig. XX. A. Schematische Darstellung des hinteren Körperendes. Bezifferung wie bei Fig. II. n Afteranhänge, welche in B vergrösert sind.
Fig. XXI. A Ein Stück Gefäs; a Wassergefäs, b Blutgefäs mit ästigen Pigmentzellen; * ein blind endigender Gefäsast. B Blutkörperchen.
Fig. XXII. Die Geschlechtstheile mit Hinweglassung der Schwingplättchen; a Hoden, b Samenleiter, c, c Eierstöcke, d, d Eileiter, e, e Längsmuskeln, e^1 Ansätze der Quermuskeln; f, f Gefäse.
Fig. XXIII. Ein Stück Hoden, stark vergrösert.
Fig. XXIV. Spermatozoën.

Tafel II.

Fig. I. Polyxenia leucostyla, natürliche Grösse.
Fig. II. Ein Stück des Schirmes, vergrösert, von der Seite gesehen. a Magen; b, b die an den Randfaden gehenden Muskeln; c, e die Gefäse; d Auge?
Fig. III. A Der Anfang eines Randfadens. a, a Substanzzellen. B Ein Stück des Randfadens noch stärker vergrösert. a, a Fadenzellen.
Fig. IV. Das Gehörbläschen in Verbindung mit den Ringgefäsen. a Wasser- b, b Blutgefäs.
Fig. V. Cytaeis polystyla, vergrösert.
Fig. VI. Geschlechtstheile a, Gefäse und Randfäden von derselben.
Fig. VII. Cytaeis?
Fig. VIII. Geryonia pellucida.
Fig. IX. Ein Stück von der Scheibe derselben, vergrösert. a Eierstock; b, b Wassergefäse; c Randfaden; d, d Gehörbläschen.
Fig. X. Ein Gehörbläschen mit mehreren Krystallen. a Wasser-, b Blutgefäs.
Fig. XI. Durchschnitt des Magens. a Magenhöhle; b Mundöffnung; c, c Wassergefäse.
Fig. XII. Spermatozoën.
Fig. XIII. Geryonia planata, natürliche Grösse.
Fig. XIV. Die Scheibe von oben, vergrösert.
Fig. XV. Ein Stück des Scheibenrandes von derselben. Bezifferung wie in Fig. IX.
Fig. XVI. Thaumantias leucostyla, A natürliche Grösse; B vergrösert.
Fig. XVII. Geschlechtstheile, Gefäse und Randfaden von derselben. Bezifferung wie bei Fig. IX.
Fig. XVIII. Ein Randfaden von innen, mit dem Gehörbläschen d.
Fig. XIX. Fundus des Magens a, a mit den Ursprüngen der Wassergefäse b, b.
Fig. XX Ephyra Eschsch., vergrösert.
Fig. XXI. Ein Lappen derselben, stärker vergrösert; A von unten, B von neben. a Magen; b Wassergefäs; c Blutgefäs; d Gehörbläschen.
Fig. XXII. Das Saugröhrenstück von Diphyes Kochii, stark vergrösert. a Athemhöhle.

Fig. XXIII. Ein Stück des Nahrungskanales. a die Schuppe; b der Magen; c Geschlechtsdrüse; d, d Fangorgane von verschiedenen Seiten dargestellt; e die Röhre, an welcher die Schuppen sitzen.

Fig. XXIV. Ein Fangorgan, stark vergrösert. a bohnenförmiger Körper; b ausgebildete Fadenzellen; c Endfaden.

Fig. XXV. Fadenzellen, a aus dem bohnenförmigen Körper; b ausgebildete Fadenzellen.

Fig. XXVI. Entozoen.

Fig. XXVII. Das Saugröhrenstück von Ersaea pyramidalis, vergrösert. Die Schwimmhöhle des Schwimmhöhlenstückes ist punktirt, um die Lage desselben anzudeuten. a kleiner, b grosser Lappen; c Magen; d Athemhöhle; e hinterer Fortsatz derselben.

Fig. XXVIII. Ersaea truncata, vergrösert.

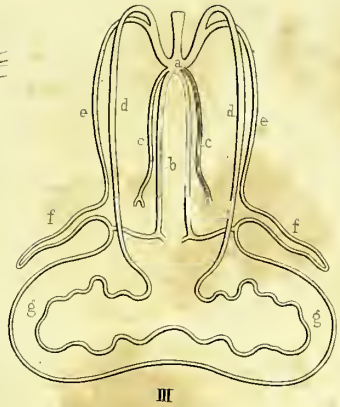
Fig. XXIX. Das Saugröhrenstück derselben. Bezifferung wie bei Fig. XXVII.

Fig. XXX. Ersaea elongata, vergrösert.

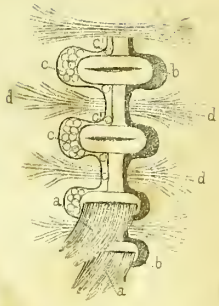
Fig. XXXI. Die inneren Organe derselben. Bezifferung wie bei Fig. XXVII.

I.

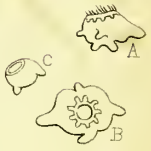
II.

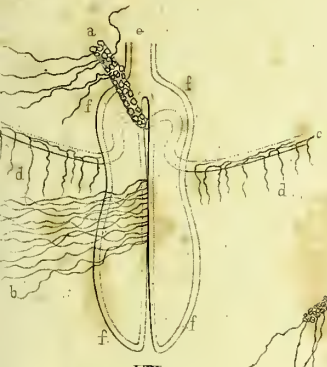

III.

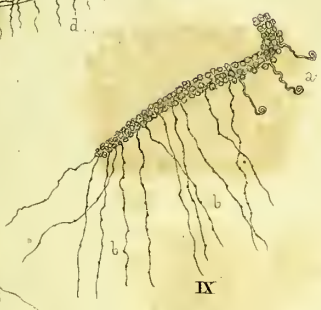
IV.


V.

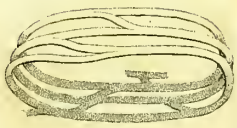
VI.


VII.

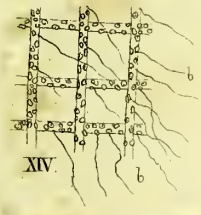

VIII.

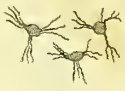

IX.

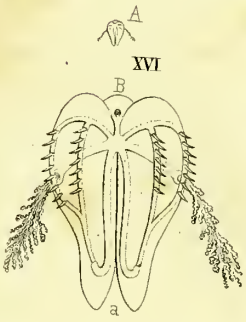
X.

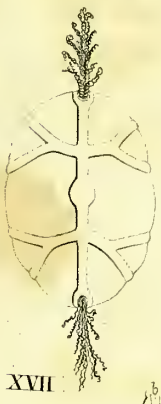

XI.

XII.

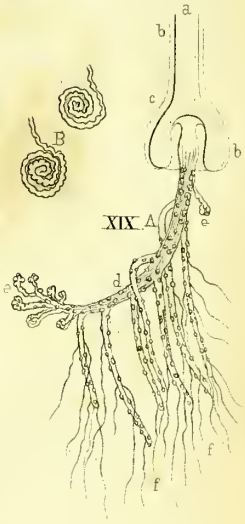

XIV.

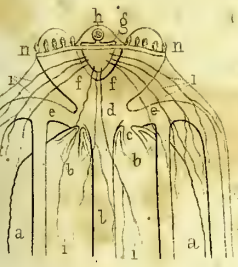

XV.


XVI.


XVII.

XVIII.

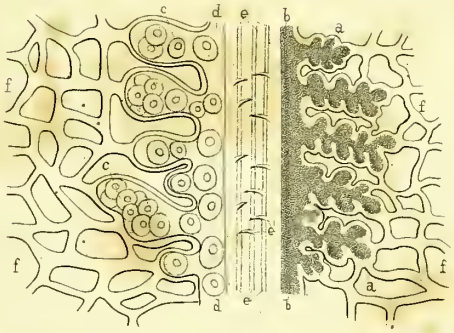

XIX.


XX.

B

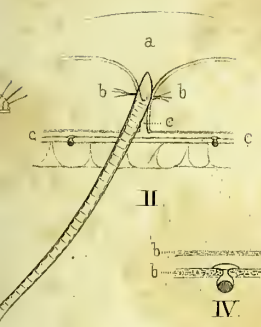
B

XXI.

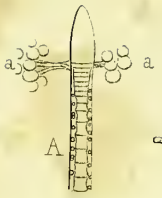

XXII.

XXIII.

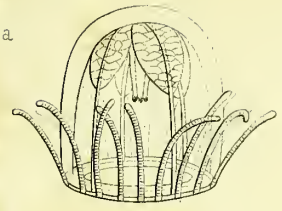
XXIV.



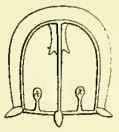
II.



III.



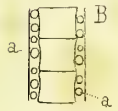
V.

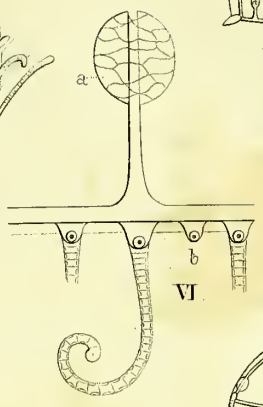


VII.

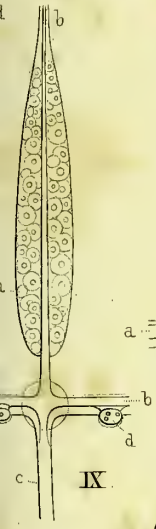
VIII.

IV.





VI.

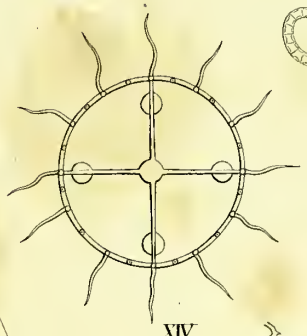


IX.

XII.

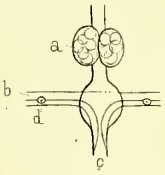
XI.

XIII.



XIV.

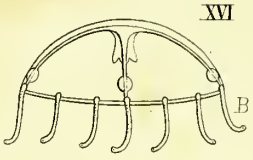
X.

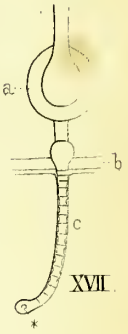


XV.

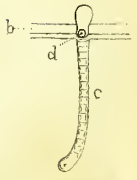
XIX.

XVI.

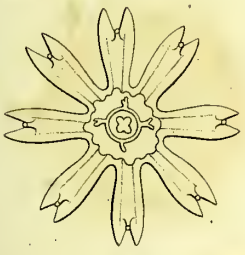




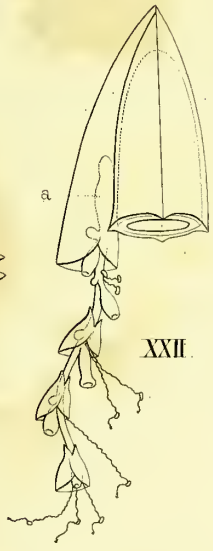
XVII.



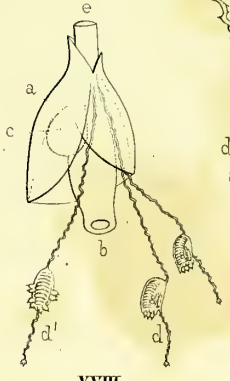
XVIII.



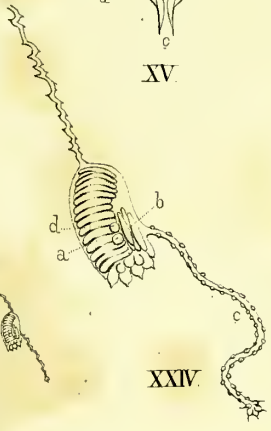
XX.



XXII.



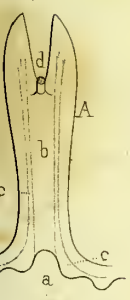
XXIII.



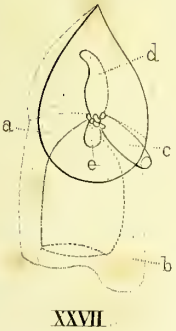
XXIV.

XXV.

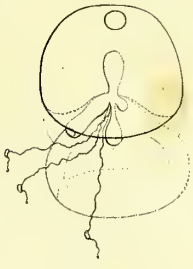
XXVI.



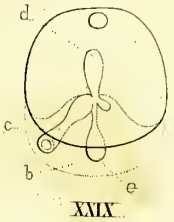
XXI.



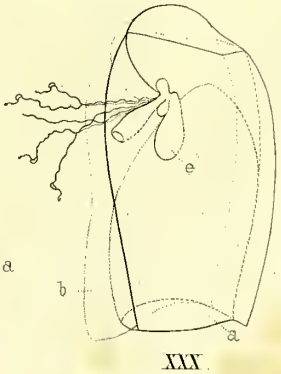
XXVII.



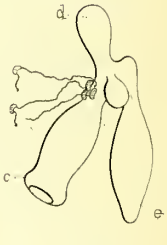
XXVIII.



XXIX.



XXX.



XXXI.

Will del.

H.Bruch sc Nbg